Transformateurs triphasés, immergés et compartimentés pour installation sur socle
Classe 7230

Directives d’utilisation

À conserver pour usage ultérieur.

a brand of Schneider Electric

SQUARE D

CATÉGORIES DE DANGERS ET SYMBOLES SPÉCIAUX

Lisez attentivement ces directives et examinez l'appareillage pour vous familiariser avec son fonctionnement avant de faire son installation ou son entretien. Les messages spéciaux suivants peuvent apparaître dans les présentes directives ou sur l'appareil pour avertir l'utilisateur de dangers potentiels ou pour attirer l'attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.

L'ajout d'un de ces deux symboles à une étiquette de sécurité de « Danger » ou d'« Avertissement » indique qu'un danger électrique existe et qu'il peut entraîner des blessures corporelles si les directives ne sont pas respectées.

Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Il est utilisé pour vous alerter de dangers de blessures corporelles potentielles. Veuillez vous conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole pour éviter une blessure ou la mort.

⚠ DANGER

DANGER indique une situation de danger imminent qui, si elle n'est pas évitée **entraînera** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT indique une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION indique une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des blessures mineures ou modérées.

ATTENTION

ATTENTION, utilisé sans le symbole d'alerte de sécurité, indique une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des dommages matériels.

REMARQUE : Fournit des renseignements complémentaires pour clarifier ou simplifier une procédure.

VEUILLEZ NOTER

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation.

GARANTIE

GARANTIE S'ADRESSANT AUX CLIENTS ACHETANT AUPRÈS DES DISTRIBUTEURS AUTORISÉS DE SCHNEIDER ELECTRIC ET AUX CLIENTS ACHETANT DIRECTEMENT DE SCHNEIDER ELECTRIC.

Schneider Electric garantit les appareils qu' elle fabrique contre les défauts de fabrication et de matière première pendant dix huit (18) mois à compter de la date de facturation par Schneider Electric ou par ses associés commerciaux . Si, au cours de cette période de garantie, l'acheteur découvre qu'un article n'est pas conforme à la garantie et le signale rapidement à Schneider Electric par écrit, Schneider Electric le remplacera ou le réparera ou en remboursera le prix d'achat, à sa seule option. Cette garantie ne s'applique pas (a) à un appareil qui n'a pas été fabriqué par Schneider Electric, (b) ou qui n'a pas été réparé ou modifié par Schneider Electric, (c) à un appareil ayant fait l'objet de négligence, d'un accident ou d'endommagement par suite de circonstances en dehors de tout contrôle de Schneider Electric, ou d'une utilisation, d'un entretien et d'un entreposage inappropriés, ou de tout usage ou service anormal. Quant à l'appareil vendu mais non fabriqué par Schneider Electric, les obligations de garantie de Schneider Electric se conformeront à tous les égards et seront limités à la garantie accordée à Schneider Electric par ses fournisseurs. Les garanties précédentes ne couvrent pas le remboursement de la main-d'oeuvre, du transport, du retrait, de l'installation ou des autres frais liés à une réparation ou un remplacement.

Exception faite de ce qui peut être expressément fourni sous forme d'autorisation écrite par Schneider Electric, Schneider Electric ne sera soumise à aucune autre obligation ou responsabilité de quelque sorte que ce soit concernant l'appareil fabriqué par Schneider Electric ou les services donnés par Schneider Electric.

LES GARANTIES QUI PRÉCÈDENT SONT EXCLUSIVES ET SE SUBSTITUENT À TOUTES AUTRES GARANTIES EXPRESSES ET IMPLICITES SAUF LES GARANTIES DE DROIT DE PROPRIÉTÉ, INCLUANT MAIS SANS S'Y LIMITER À TOUTES GARANTIES IMPLICITES DE VALEUR COMMERCIALE ET DE CONVENANCE À DES FINS PARTICULIÈRES.

TABLE DES MATIÈRES

Section 1–Caractéristiques standard 5
Section 2—Introduction 6
Section 3—Mesures de sécurité 7
Section 4—Réception, manutention et entreposage 8
Réception 8
Inspection initiale 8
Inspection interne 9
Échantillonnage de liquide 9
Inspection du niveau de liquide 10
Manutention 10
Déchargement et levage 10
Entreposage 11
Section 5—Installation 12
Emplacement du transformateur 12
Restrictions d'accès au transformateur 12
Mise à la terre 13
Zone réservée aux conduits 13
Tirage des câbles 13
Terminaison des câbles non blindés 14
Terminaison des câbles blindés 14
Raccordements électriques 14
Connexions par traversées haute tension 15
Connexions des traversées de basse tension 16
Section 6–Fonctionnement 16
Changeur de prises 16
Fonctionnement du commutateur à bi-tension ou triangle-étoile 17
Socles de repos 17
Équipement pour manœuvre sous tension (perches isolantes) 18
Fonctionnement d'un interrupteur de rupture de la charge 18
Fusibles 19
Actionnement du fusible « Bay-O-Net » 20
Fonctionnement du fusible sous boîte métallique scellée 21
Fonctionnement d'un fusible de rupture de la charge 21
Fonctionnement du fusible sans rupture de la charge 22
Fusible de limitation de courant à gamme interne partielle 22
Fonctionnement d'un interrupteur « Arc-Strangler » (étrangleur d'arc) 22
Liens fusibles faibles 23
Interrupteur à fusible S & C 24
Accessoires 24
Thermomètre à cadran 24
Indicateur de niveau du liquide 24
Vacuomètre à pression 25
Détendeur de pression 25
Valve de vidange avec échantillonneur 25
Suppresseurs de surtension 26
Transformateurs de courant 26
Disjoncteurs à boîtier moulé 26
Section 7–Essais de mise en service 27
Essais avant la mise sous tension 27
Transformateurs étoile-étoile avec traversée HOXO 27
Essai de résistance d'isolation 27
Essai de rapport des spires 28
Liste de contrôle de la procédure de pré-mise en service 28
Vérification que la tension est correcte 30
Inspection à la suite de la mise sous tension 31

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Niveau sonore 31
Sécurité de l'armoire 31
Section 8—Entretien 32
Entretien systématique 32
Essais d'entretien 33
Entretien des accessoires 33
Inspection et entretien des disjoncteurs à boîtier moulé 33
Systèmes de protection contre les défauts à la terre 34
Entretien après un défaut majeur 34
Protection des surfaces extérieures 35
Localisation des fuites de pression au-dessus du niveau du liquide 35
Fuites de liquide 36
Petites fuites de la taille de trous d'épingle 37
Fuites de traversées 37
Entretien des fonctions internes 37
Échantillonnage du liquide 37
Réception, entreposage et manutention du liquide 38
Vidange et remplissage de la cuve 38
Ouverture de la cuve du transformateur 39
Pénétration à l'intérieur de la cuve du transformateur 40
Fermeture de la cuve du transformateur 41
Réparations 41
Section 9–Pièces de rechange 41
Section 10—Publications de référence 42
Journal d'entretien 44

FRANÇAIS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Caractéristiques externes 5
Figure 2 : Caractéristiques du compartiment des bornes 5
Figure 3 : Levage du transformateur 11
Figure 4 : Commutateur à bi-tension 17
Figure 5 : Fusible à expulsion et porte-fusible « Bay-O-Net » avec liaison d'isolation interne 20
Figure 6 : Fusible de limitation de courant sur toute la gamme d'opération et porte-fusible « Bay-O-Net » 20
Figure 7 : Porte-fusibles de rupture de la charge débrochables 21
Figure 8 : Porte-fusibles sans rupture de la charge débrochables 22
Figure 9 : « Arc-Strangler » 22
Figure 10 : « Arc-Strangler » à fusible 23
Figure 11 : « Arc-Strangler » avec fusible de type à pince 23
Figure 12 : Fusible de type à expulsion 23
Figure 13 : Réglage du déclenchement instantané 26

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Valeurs des couples de serrage 15
Tableau 2 : Boulons des connecteurs des disjoncteurs QED-3 15
Tableau 3 : Indicateur de niveau du liquide 25
Tableau 4 : Plaques de remplissage et prolongateurs 29
Tableau 5 : Directives d'installation 42
Tableau 6 : Directives d'utilisation et d'entretien 42
Tableau 7 : Directives d'essai sur place de la protection contre les défauts de mise à la terre 42
Tableau 8 : Catalogues de référence pour produits de distribution 42
Tableau 9 : Autres documents de référence 43

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

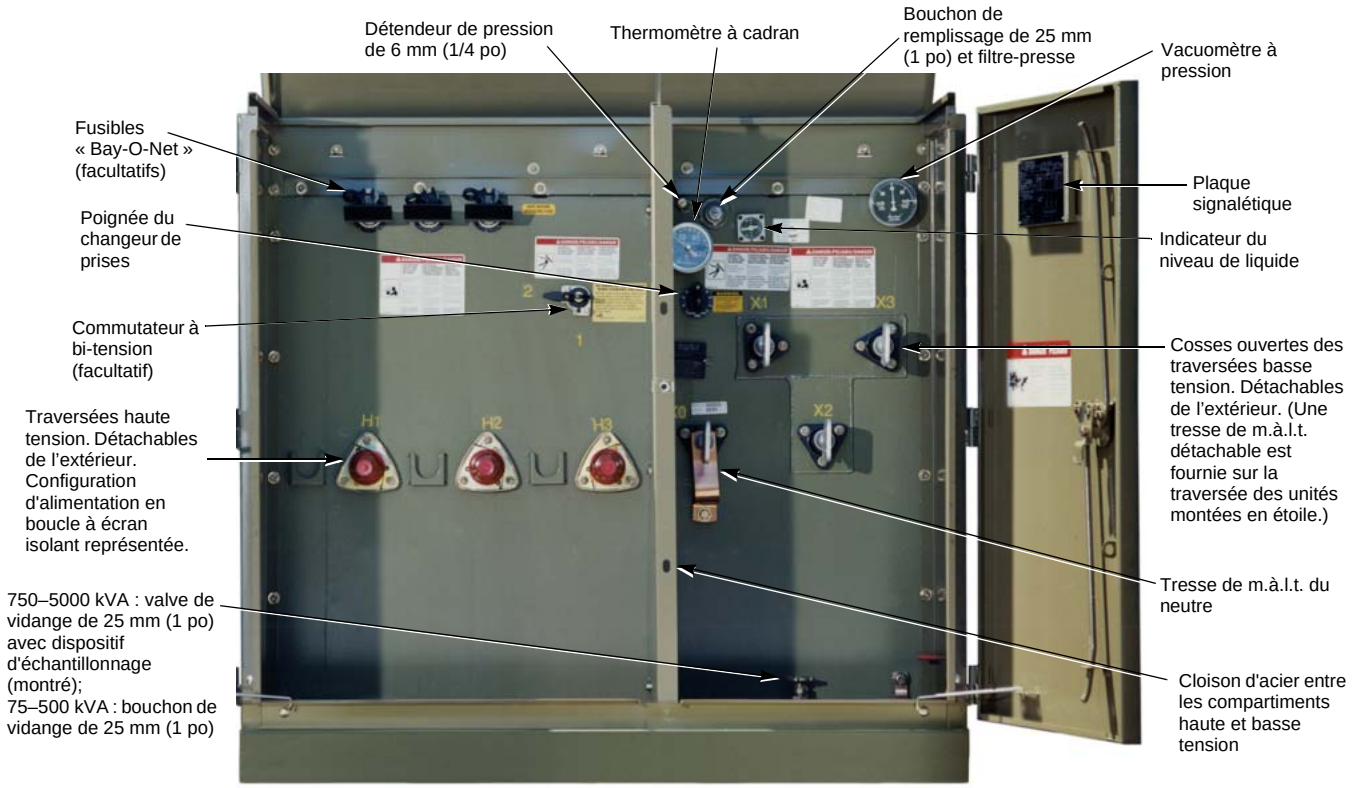
SECTION 1–CARACTÉRISTIQUES STANDARD

Figure 1 : Caractéristiques externes

Pattes de levage
Charnières séparables pour les portes
Radiateurs ou panneaux de refroidissement sur les côtés et à l'arrière (selon le besoin)
Base de la cuve conçue pour la mise sur vérins, le roulement ou le glissement
Compartiment des bornes, détachable
Protection de surface : peinture : vert olive, Munsell n° 7GY3.29/1.5
Poignée de porte, cadenassable
Plaque de base détachable
Couche sur le fond anti-corrosion

Le transformateur pour installation sur socle diffère du transformateur de sous-poste ou de type pour installation sur poteaux par suite de ses applications et de son aspect externe. Conçu pour les applications avec des dérivations d'alimentation souterraines, le transformateur pour installation sur socle est inviolable et compartimenté sur l'avant.

Figure 2 : Caractéristiques du compartiment des bornes


Détendeur de pression de 6 mm (1/4 po)
Thermomètre à cadran
Bouchon de remplissage de 25 mm (1 po) et filtre-presse
Vacuomètre à pression
Fusibles « Bay-O-Net » (facultatifs)
Poignée du changeur de prises
Commutateur à bi-tension (facultatif)
Traversées haute tension. Détachables de l'extérieur. Configuration d'alimentation en boucle à écran isolant représentée.
750–5000 kVA : valve de vidange de 25 mm (1 po) avec dispositif d'échantillonnage (montré);
75–500 kVA : bouchon de vidange de 25 mm (1 po)
Plaque signalétique
Indicateur du niveau de liquide
Cosses ouvertes des traversées basse tension. Détachables de l'extérieur. (Une tresse de m.à.l.t. détachable est fournie sur la traversée des unités montées en étoile.)
Tresse de m.à.l.t. du neutre
Cloison d'acier entre les compartiments haute et basse tension
H1
H2
H3
X1
X2
X3

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

SECTION 2—INTRODUCTION

Ces directives d'utilisation donnent des informations détaillées sur l'installation, le fonctionnement et l'entretien des transformateurs immergés et compartimentés pour installation sur socle. Chaque transformateur possède ses propres spécifications et ses caractéristiques uniques de construction. Ces caractéristiques sont détaillées dans les plans et sur la plaque signalétique.

Ces directives d'utilisation ne constituent pas un guide d'application du transformateur et ne remplacent pas une formation adéquate aux procédures de sécurité pour travailler sur cet appareil et tout appareil électrique similaire. L'installation de cet appareil électrique peut exiger des permis ou une formation spéciale. Consulter les codes nationaux, industriels et locaux en vigueur pour connaître les exigences spécifiques.

Le bon fonctionnement de tout transformateur dépend de divers facteurs tels que l'installation, sa charge, les conditions d'utilisation et d'entretien. Les systèmes électriques dans lequel les transformateurs, avec des disjoncteurs sous vide ou SF^6, sont utilisés, sont capables de produire des surtensions à hautes fréquences, qui ne sont pas supprimées par les parafoudres. Ces systèmes à tension moyenne peuvent nécessiter une analyse détaillée des surtensions à hautes fréquences ou l'addition de protection contre celles-ci. Le transformateur doit être installé selon les conditions spécifiées dans ANSI/IEEE, Section C57.12.00 *« Usual Service Conditions »* (Conditions normales de service), à moins qu'il n'ait été spécifiquement conçu pour fonctionner dans des conditions autres que les conditions normales de service.

REMARQUE : En cas de besoin d'informations supplémentaires non couvertes par ces directives d'utilisation, contacter le représentant des ventes de Schneider Electric le plus proche ou les Services Square D, au 1-800-634-2003 (É.-U).

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

SECTION 3—MESURES DE SÉCURITÉ

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Portez un équipement de protection personnel (ÉPP) approprié et observez les méthodes de travail électrique sécuritaire. Voir NFPA 70E.
- Lisez et comprenez entièrement ces directives d'utilisation avant de procéder à l'installation, au fonctionnement et à l'entretien d'un transformateur immergé. Observez tous les codes locaux et nationaux en vigueur.
- Coupez toute alimentation et vérifiez si le transformateur est hors tension avant d'y travailler. Le fonctionnement d'un dispositif de protection primaire peut indiquer que le transformateur est défectueux. Ne remettez pas le transformateur sous tension avant d'avoir trouvé la cause du fonctionnement du dispositif de protection primaire et d'avoir effectué la correction.
- De nombreuses pièces du transformateur fonctionnent à hautes tensions. NE TOUCHEZ PAS. N'utilisez que des outils et vêtements isolés électriquement, ainsi que des appareils de protection lors d'un travail effectué autour d'appareillage électrique.
- Ne vous fiez pas à des indications visuelles telles que la position d'un interrupteur ou au retrait d'un fusible pour déterminer que l'appareil est hors tension. Supposez toujours qu'une borne est sous tension à moins de l'avoir vérifiée avec un appareil de mesure de valeur nominale appropriée pour s'assurer qu'elle est hors tension et mise à la terre.
- Avant de travailler sur le transformateur, assurez-vous que les charges statiques ont été déchargées par la mise à la terre des enroulements à l'aide d'un dispositif de m. à. l. t. approprié.
- Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation et l'entretien de cet appareil.
- Coupez l'alimentation de l'appareil avant d'y travailler.
- Utilisez toujours un dispositif de détection de tension ayant une valeur nominale appropriée pour vous assurer que l'alimentation est coupée.
- Replacez tous les dispositifs, les portes et les couvercles avant de mettre l'appareil sous tension

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Ne pas retirer les étiquettes d'avertissement et les plaques signalétiques du transformateur, ni les peindre ou les recouvrir.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

SECTION 4—RÉCEPTION, MANUTENTION ET ENTREPOSAGE

Ce transformateur a été livré muni d'un boulon de sécurité à tête pentagonale qui doit être desserré pour ouvrir le compartiment. Ce boulon peut être tourné à l'aide d'une clé à douille standard à cinq côtés, largement utilisée dans les services publics. On peut se procurer les douilles auprès de la société Snap-On (outil n^{o} B2191) ou d'autres distributeurs d'outils.

Réception

Inspection initiale

Avant de décharger le transformateur, suivre les points 1 à 3.

1. Vérifier si le numéro de série de la plaque signalétique du transformateur correspond à celui porté sur le bordereau de chargement. Si les numéros ne correspondent pas, prévenir immédiatement le représentant des ventes local de Schneider Electric.
2. Vérifier les documents d'expédition afin de s'assurer que l'envoi est complet. Les accessoires, la quincaillerie ou les deux peuvent arriver dans un emballage séparé sur une palette. Les réclamations pour les pièces manquantes ou les erreurs doivent être soumises par écrit à Schneider Electric dans les 60 jours à compter de la date de livraison. Le fait de ne pas faire cette notification constitue une acceptation sans conditions et une renonciation à toutes plaintes par l'acheteur.

   Pour les détails au sujet des plaintes pour des pièces manquantes et autres erreurs, se reporter à « Modalités de ventes » de Schneider Electric.
3. Avant de décharger le transformateur, effectuer les vérifications complètes des caractéristiques externes (a à f) :
   a. Vérifier s'il y a des enfoncements ou des éraflures évidentes dans les parois de la cuve ou du radiateur de refroidissement. Les enfoncements et les éraflures dans la peinture peuvent souvent être réparées par de simples procédures de retouche (voir « Protection des surfaces extérieures » à la page 35).
   b. Vérifier s'il y a des fuites du liquide de refroidissement. Rechercher s'il y a des traînées huileuses à la surface du transformateur, aux soudures, sur les pièces des traversées haute ou basse tension et s'il y a une accumulation du liquide de refroidissement d'isolation à la base du transformateur. Dans l'affirmative, les inspecter soigneusement pour déterminer si le transformateur fuit réellement. Une fuite de la taille d'un trou d'aiguille ou une fuite de traversée résultant en une perte très lente de liquide est réparable sur place. Se reporter aux pages 36 et 37 pour trouver les informations nécessaires pour effectuer la réparation des fuites.
   c. S'assurer que les traversées ne sont ni cassées, ni fendues ni autrement endommagées.
   d. Vérifier si des pièces manquent ou sont abîmées, ou tout envoi expédié séparément du transformateur.
   e. Vérifier la plaque signalétique pour voir si le transformateur est conforme. Les valeurs nominales de la tension, du kVA, la tension d'impédance en pourcentage (% IZ) et les autres caractéristiques du transformateur doivent être conformes aux spécifications du projet et aux plans.
   f. Vérifier s'il y a des accessoires en examinant les documents d'expédition, les plans et schémas de câblage, les directives d'utilisation et autres documents fournis avec le transformateur. Le plan du transformateur pour cette commande spécifique indique les accessoires qui doivent être présents et leur emplacement sur l'appareil.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Inspection interne

L'inspection interne a pour but de déterminer les dommages ayant pu survenir pendant l'expédition. **Dans la plupart des cas, l'inspection de la cuve interne est rarement nécessaire et ne doit se faire que s'il y a une indication évidente que la cuve a reçu des chocs sévères pendant le transport. Ne pas effectuer d'inspection interne sans autorisation de Schneider Electric.** Faire spécialement attention aux fils conducteurs, aux joints mécaniques et électriques boulonnés, aux changeurs de prises, aux transformateurs de courant, aux noyaux et à la structure d'isolation. S'il faut retirer le couvercle de visite, se reporter à « Ouverture de la cuve du transformateur » à la page 39.

La cuve a été scellée en usine pour éliminer toute possibilité de contamination du liquide de refroidissement par l'humidité. L'accumulation d'humidité avec le temps peut détruire les propriétés d'isolement du liquide de refroidissement. Par conséquent, si le transformateur est ouvert pour inspecter son intérieur, ne pas le laisser ouvert pour plus de deux heures. L'inspection initiale du joint d'étanchéité est nécessaire et peut être effectuée par l'une des deux manières suivantes. Consulter votre représentant local des ventes de Schneider Electric avant d'effectuer toute réparation.

1. Observer le vacuomètre à pression. Une montée et descente cohérente des lectures de pression avec la montée et descente du liquide de refroidissement et la température ambiante indique que le joint est efficace. Une lecture ne changeant pas ou peu avec le temps et à différentes températures indique une fuite qui doit être localisée et réparée. Se reporter à « Localisation des fuites de pression au-dessus du niveau du liquide » à la page 35.
2. Retirer l'anneau du détendeur de pression temporairement ou dévisser légèrement le bouchon de mise à l'air libre. Le bruit de l'air s'échappant indique que l'appareil a maintenu son étanchéité. S'il n'y a aucun bruit d'air s'échappant, le joint d'étanchéité peut tout de même être en bon état et cela peut indiquer seulement que la température ambiante a suffisamment diminué pour abaisser la pression à zéro. Dans ce cas, répéter cet essai à un moment de la journée où la température est très différente. S'il apparaît que la pression interne ne change pas à la suite de cette procédure, reportez-vous à « Entretien des fonctions internes » à la page 37 avant de localiser et de réparer toute fuite.

Échantillonnage de liquide

Une inspection visuelle initiale et l'essai du liquide de refroidissement d'isolation ne sont pas nécessaire à moins qu'il n'y ait une indication que de l'humidité et autres contaminants ont pénétré accidentellement dans la cuve pendant le transport. En cas d'indication d'humidité dans l'isolation, s'adresser immédiatement au représentant local des ventes de Schneider Electric pour la confirmation de l'analyse et pour connaître les procédures de séchage à suivre. S'il est nécessaire d'échantillonner le liquide de refroidissement, se reporter à « Échantillonnage du liquide » à la page 37.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Ne mettez pas le transformateur sous tension si le niveau de liquide est bas.
- Maintenez le niveau de liquide approprié lorsque le transformateur est sous tension.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Inspection du niveau de liquide

Le transformateur est expédié avec le liquide de refroidissement au niveau de fonctionnement correct. Vérifier le niveau à la réception du transformateur en lisant le niveau sur l'indicateur du niveau. L'indicateur doit être à mi-distance entre la marque 25 °C et la marque « haut » ou « bas ».

Si le transformateur est expédié sans indicateur de niveau de liquide, le niveau doit être contrôlé en retirant le bouchon de niveau situé à la marque 25° C. Toute unité qui ne contient pas le niveau de liquide correct doit être vérifiée afin de voir si elle fuit, puis remplie par le bouchon d'aération avant d'être mise en service. Remplir avec le même type de liquide uniquement comme spécifié sur la plaque signalétique du transformateur.

Le transformateur a été rempli ou traité à l'usine avec du liquide diélectrique non polychlorobiphényle (PCB) conformément aux règlements fédéraux PCB 40 CFR 761 et suiv. Le liquide sans PCB contenait moins de 1 ppm au moment du traitement ou remplissage. Le propriétaire doit prendre les précautions nécessaires de façon à ce qu'aucune contamination par du PCB ne survienne pendant un remplissage sur place ou un entretien du transformateur.

Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric si le niveau n'est pas correct.

Manutention

Le transformateur est expédié sur une remorque ouverte pour pouvoir facilement utiliser une grue pour le décharger. Le déchargement de l'appareil avec un chariot élévateur **N'EST PAS** recommandé parce que les poids sont souvent excessifs et les radiateurs de refroidissement sont facilement endommagés. Le transformateur doit être transporté en position verticale pour éviter les contraintes internes sur l'assemblage du noyau et des enroulements et pour éviter d'introduire de l'air dans les enroulements, ce qui créerait de sérieux problèmes à la mise sous tension du transformateur. Le poids du transformateur est indiqué sur la plaque signalétique.

Déchargement et levage

⚠ DANGER

RISQUE DE CHUTE DE L'APPAREIL ET D'ÉCRASEMENT

- Utilisez une grue pour décharger le transformateur. NE LE DÉCHARGEZ PAS avec un chariot élévateur. Le transformateur est plus lourd à sa partie supérieure et peut se déséquilibrer.
- Éloignez tout personnel non indispensable pendant la manutention et le déplacement du transformateur.

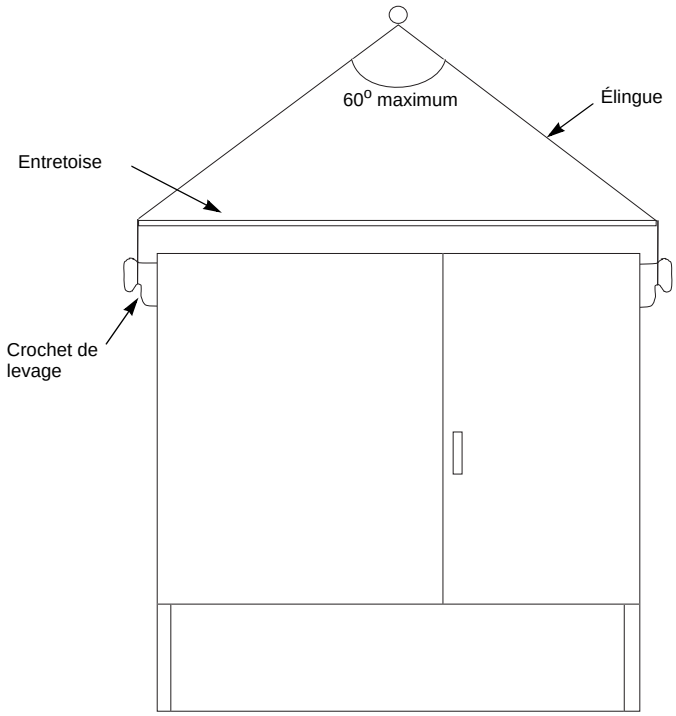
Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Des crochets et pattes de levage sont fournie pour soulever le transformateur entier. Si l'on utilise une attache à point unique (voir la figure 3 à la page 11), l'angle entre les élingues (vue de la face avant du transformateur ou de son côté long) ne doit pas dépasser 60 degrés. Si les élingues sont au moins aussi longs que la dimension la plus longue de la cuve du transformateur, l'angle ne dépassera pas le maximum.

REMARQUE : Ne pas utiliser les trous des crochets de levage du transformateur (s'il en existe) pour soulever.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Figure 3 : Levage du transformateur



La mise sur vérins peut se faire aux coins de la plaque de fond de la cuve. Ne pas soulever le transformateur en plaçant les vérins sous les valves de vidange, les raccords de tuyaux ou autres pièces attachées. Utiliser les appuis de vérin de levage prévus à cet effet. Ne jamais soulever le transformateur en utilisant des grues ou des vérins sur d'autres points que ceux prévus à cet effet.

Si le transformateur ne peut pas être manipulé par une grue, il peut être glissé ou déplacé sur des rouleaux, mais il faut veiller à ne pas endommager la structure du fond de la cuve. Si l'on utilise des rouleaux sous de larges transformateurs, utiliser des patins pour répartir les contraintes sur le fond de la cuve.

Entreposage

Si le transformateur doit être entreposé, il doit être entreposé complètement assemblé, de préférence à son emplacement définitif sur un socle de béton. Si un socle de béton n’est pas disponible, une palette d’une résistance adéquate empêchera l’appareil d’être en contact direct avec le sol. Maintenir une aération adéquate sous le transformateur. Ne pas entreposer le transformateur en présence de gaz corrosifs tels que le chlore, les vapeurs acides, etc. Inspecter périodiquement le transformateur entreposé comme s'il était en service. S’assurer que le joint d’étanchéité reste en bon état et regarder s’il y a des fuites ou des endroits rouillés.

Les transformateurs ne doivent pas être empilés les uns sur les autres. Prendre soin d'éviter toute immersion dans l'eau.

Si un transformateur doit être entreposé pendant plus d'un an, pressuriser l'espace du gaz au-dessus du liquide à l'aide d'azote sec entre 2 et 3 PSIG. Cela empêchera la pénétration d'humidité dans la cuve par suite d'une pression négative.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

SECTION 5—INSTALLATION

REMARQUE : Des services complets pour la mise en service sont disponibles auprès des Services Square D. Ils peuvent fournir une assistance dans des domaines variés, de l'installation aux essais complets et à la vérification de l'appareil neuf. Contacter les Services Square D au 1-800-634-2003, 24 heures sur 24 (É.-U.).

Des cales d'expédition peuvent être utilisés pour fixer l'appareil pendant son transport. Elles sont de deux sortes : celles n'interférant pas avec le fonctionnement du transformateur et ne nécessitant pas d'être retirées et celles qu'il faut retirer pour maintenir les distances d'isolement électrique ou d'autres raisons. Toujours lire les remarques sur les plans pour déterminer les cales d'expédition à retirer.

Emplacement du transformateur

Observer tous les codes locaux et nationaux lors de la mise en place du transformateur. Veiller à ce que les radiateurs n'aient pas d'obstructions. Le transformateur doit se trouver à au moins 710 mm (24 pouces) des murs et autres obstructions pour permettre la circulation de l'air autour de l'appareil.

Pour les installations à l'intérieur, consulter les codes locaux et nationaux pour être sûr d'être en conformité avec toutes les exigences en vigueur. Si le transformateur est placé près de matériaux combustibles, s'assurer qu'il satisfait ou dépasse les distances d'isolement minimales imposées par le Code national de l'électricité® (NEC; É.-U.) ou les autres codes locaux en vigueur.

Placer le transformateur sur une fondation suffisamment solide pour supporter son poids, de préférence sur du béton armé. L'armoire du transformateur doit être posée à même le socle, n'autorisant aucun écart qui pourrait compromettre la résistance du transformateur aux effractions. Ne pas placer le transformateur directement sur une surface en terre. S'assurer que la fondation possède un drainage adéquat. Les règlements sismiques peuvent exiger que le transformateur soit ancré au socle de béton. Lorsqu'ils sont fournis, des taquets ou supports de maintien doivent être employés pour boulonner solidement le transformateur au socle.

L'unité ne doit être inclinée dans aucune direction de plus de 1,5°, une inclinaison supérieure pourrait entraîner des déviations du niveau de liquide à hauteur des fusibles, des dispositifs de décompression ou autres accessoires situés spécifiquement au ou près du niveau de liquide à 25 °C.

À des altitudes au-dessus de 1006 m (3300 pi), la diminution de la densité de l'air réduit l'efficacité du refroidissement du transformateur et la valeur nominale du niveau d'isolation des traversées. Contacter le représentant local des ventes de Schneider Electric pour vérifier si l'appareil est approprié pour fonctionner à des altitudes plus élevées.

Restrictions d'accès au transformateur

Les transformateurs compartimentés pour installation sur socle sont conçus et construits pour résister aux effractions et n'ont donc pas besoin d'être placés dans un secteur à accès limité. Toutefois, si pour quelque raison que ce soit, des modifications apportées au transformateur ou au compartiment sont susceptibles de compromettre la construction anti-effraction, le transformateur doit alors être placé dans un secteur dont l'accès est limité. Les modifications de ce type peuvent annuler la garantie. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric avant de modifier le transformateur.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

N'apportez aucune modification au transformateur ou au compartiment pouvant compromettre la construction anti-effraction.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Mise à la terre

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Observez tous les codes en vigueur pour la mise à la terre de l'appareil. Assurez une m.à.l.t. correcte. Une mise à la terre incorrecte peut occasionner une haute tension sur la cuve et les bornes secondaires du transformateur.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Toujours conserver la cuve du transformateur reliée à la terre en permanence. Pour ce faire, utiliser les coussinets ou écrous de m.à.l.t. à la base de la paroi de la cuve dans les deux compartiments (haute et basse tension). Une bonne mise à la terre permanente, à faible résistance, est essentielle pour l'obtention d'une protection adéquate contre une mise sous tension momentanée de la cuve par suite de défaillances internes ou externes ou de surtensions causées par la foudre. Ne pas employer les boulons de fixation de l’armoire, les taquets ou tous autre connexion pour établir une mise à la terre de la cuve.

Zone réservée aux conduits

1. Localiser et terminer tout conduit dans la « zone disponible pour les conduits » de l'armoire du transformateur, indiqué sur le plan de l'appareil.
2. Installer le conduit correctement. Utiliser des manchons et connecteurs annulaires pour protéger les câbles.

   REMARQUE : En cas d'entrée par le dessus (canalisation préfabriquée, par ex.), ne pas utiliser le dessus du compartiment pour soutenir le poids du conduit, ou de la canalisation préfabriquée. Soutenir le conduit ou la canalisation préfabriquée de façon indépendante.

   En cas de séisme, le dessus du compartiment peut se déplacer de 76 mm (3 pouces) dans toutes directions. Tous les câbles entrant par le dessus doivent s'accommoder de ce mouvement.
3. Relier tous les conduits, adaptateurs et connecteurs annulaires à la terre du transformateur avec des connexions électriques approuvées.

Tirage des câbles

1. N'utiliser que des calibres de câbles qui conviennent aux cosses correspondantes.
2. Tirer le nombre approprié de câbles côté ligne et côté charge en fonction de la charge servie et en accord avec le NEC (É.-U.).
3. Positionner les câbles à l’intérieur du compartiment de sorte qu’ils ne soient exposés à des dommages matériels.
4. Maintenir les rayons de courbure maximums possibles et un écart adéquat avec les pièces mises à la terre. Si des câbles reposent sur des éléments structurels ou sont supportés par ces éléments, les soutenir

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

pour atténuer cette condition ou placer un matériau de protection convenable au point de support pour protéger l'isolation des câbles.

Terminaison des câbles non blindés

1. Dénuder une longueur d'isolation à partir de l'extrémité du câble, suffisante pour qu'elle s'engage dans toute la longueur du corps de la cosse, en faisant attention de ne pas entailler ou cercler les torons. Se servir d'un outil de dénudage d'isolation approprié.
2. Nettoyer soigneusement les surfaces de contact des câbles en aluminium avec une brosse métallique ou les frotter avec un chiffon abrasif pour enlever les oxydes et autres matières étrangères.
3. Appliquer immédiatement une pâte à joint acceptable sur les surfaces nues d'aluminium.
4. Si des cosses à compression sont fournies sur un interrupteur ou disjoncteur, ou comme cosses de l'alimentation d'arrivée principale, les déboulonner et les enlever pour avoir assez de place pour sertir les cosses sur les câbles avec un outil de sertissage.
   a. Insérer le câble dans le corps de la cosse et, à l'aide de l'outil de sertissage, faire le nombre de sertissages recommandé par le fabricant.
   b. Enlever l'excès de pâte à joint du connecteur et de l'isolation.
   c. Avec les câbles connectés, remonter les cosses sur les traversées, interrupteurs ou disjoncteurs. Serrer les boulons aux valeurs de couple de serrage données dans « Raccordements électriques » ci-dessous.
5. Les cosses à vis d'arrêt sont standard sur les disjoncteurs à boîtier moulé. Serrer ces cosses aux valeurs de couple spécifiées**, mais ne pas les dépasser**. Les valeurs des couples de serrage pour les cosses de disjoncteurs et interrupteurs sont marquées sur ces unités.

Terminaison des câbles blindés

Pour les transformateurs avec les bornes sous tension exposées, installer sur chaque câble des kits de terminaison anti-contrainte pour câbles de valeur nominale appropriée. Suivre les instructions fournies avec ces kits. Installer la terminaison de telle sorte que la partie haut de cette résistance (partie sous tension) se trouve à environ la même hauteur que le haut des parafoudres, s'il en est fourni.

Pour les transformateurs à écran isolant, utiliser des terminaisons coudées de valeur nominale appropriée dont la taille correspond aux traversées de haute tension. Observer les instructions d'installation fournies avec les terminaisons coudées.

Raccordements électriques

Tous les joints de raccordements électriques doivent être propres et correctement serrés. Veiller à ce qu'il n'y ait pas de contraintes sur les bornes qui pourraient causer le desserrage des raccordements. Voir les tableaux 1 et 2 à la page 15 pour obtenir les valeurs de couple recommandées.

Les raccordements électriques externes ne doivent pas exercer une charge de porte-à faux de plus de 100 lb (45 kg) sur les traversées. Des charges plus lourdes peuvent endommager les traversées. Examiner les traversées périodiquement pour voir si la porcelaine est brisée ou fendue et s'il y a des joints défectueux.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Tableau 1 : Valeurs des couples de serrage

Taille du boulon	Valeurs générales de couple de serrage		
	Calibre n° 2 plaquée N•m (lb-pi)	Acier inoxydable 18-8 N•m (lb-pi)	Bronze au silicone N•m (lb-pi)
1/4-20	5 à 8 (4 à 6)	5 à 8 (4 à 6)	5 à 8 (4 à 6)
5/16-18	8 à 16 (6 à 12)	8 à 16 (6 à 12)	8 à 16 (6 à 12)
3/8-16	20 à 27 (15 à 20)	20 à 27 (15 à 20)	20 à 27 (15 à 20)
1/2-13	34 à 41 (25 à 30)	34 à 41 (25 à 30)	—

Tableau 2 : Boulons des connecteurs des disjoncteurs QED-3

Type de disjoncteur	Valeur de couple de serrage Boulons des connecteurs de ligne/charge N•m (lb-po)
FA, FH, FC, FI	6 à 7 (55 à 65)
KA, KH, KC, KI	7 à 8 (65 à 75)
LA, LH	16 à 18 (145 à 160)
MA, MH, MX, ME	15 à 17 (130 à 150)
NA, NC, NX, NE	15 à 17 (130 à 150)

Connexions par traversées haute tension

Les traversées haute tension sont fournies en fonction des spécifications du projet, soit en porcelaine pour les bornes avec tension exposée munies d'un terminal métallique exposé avec boulon à œillet, soit en écran isolant moulé. Les cosses ne sont pas requises pour terminer les câbles sur les traversées exposées avec présence de tension. Toutefois, avec les traversées sous tension exposées et l'emploi d'un câble blindé, un kit de terminaison anti-contrainte pour câble doit être installé sur chaque câble haute tension. Un kit de terminaison coudée doit être installé sur le câble pour permettre la connexion à la traversée à écran isolant. Si l'appareillage est à écran isolant, le kit de terminaison coudée comprend l'anti-contrainte nécessaire pour le câble. S'adresser au représentant des ventes local de Schneider Electric pour des informations sur l'application ou la commande des kits de terminaison pour utilisation sur les traversées exposées avec présence de tension ou à écran isolant. Les directives d'installation sont fournies avec les kits de terminaison.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Les traversées à écran isolant non utilisées qui sont mises sous tension doivent être terminées correctement à l'aide d'un capuchon de m.à.l.t.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

La traversée intégrée en une pièce est expédiée avec un capuchon de protection en plastique qui doit être laissé en place jusqu'à la mise sous tension du transformateur afin d'éviter la contamination des points de contact internes de la traversée par de la saleté ou de l'humidité. Sur un transformateur sous tension, un capuchon de m.à.l.t. doit être enfiché sur toute pièce d'insertion ou prise de traversée non utilisée afin d'éviter une décharge partielle et des dommages ultérieurs de la traversée.

La plaque signalétique du transformateur donne le schéma de câblage interne et le marquage externe de chaque traversée. Se reporter à la plaque

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

signalétique du transformateur pour clarifier le point de raccordement de chaque câble d'arrivée.

Sur les traversées sous tension exposées, assurer des espaces adéquats entre toutes les pièces sous tension.

Connexions des traversées de basse tension

Les traversées de basse tension jusqu'à 600 V sont fournies avec les perçages et écartements de trous aux normes NEMA, mais ne sont pas livrées avec des cosses. Les cosses peuvent être superposées ou montées sur n'importe quelle face de la partie plate. Un espace minimum de 25 mm (1 po) doit être maintenu entre les pièces sous tension, entre phases et entre une phase et la terre pour 600 V ou moins.

Les terminaisons à basse tension sont des dispositifs porteurs d'intensités élevées. Tous les points boulonnés ou sertis doivent être vérifiés avant de mettre l'unité sous tension afin de s'assurer que les joints sont serrés. Lorsque des terminaisons filetées sont attachées au goujon fileté du secondaire, installer un contre-écrou sur ce goujon et le serrer à fond contre la terminaison filetée pour assurer le contact maximum, minimiser la résistance des joints et réduire la possibilité de surchauffe.

SECTION 6–FONCTIONNEMENT

FRANÇAIS

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Mettez le transformateur hors tension avant de manœuvrer le changeur de prises.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Changeur de prises

Le changeur de prises à vide et hors tension est fourni pour régler la tension de sortie à sa valeur nominale. Ne pas l'utiliser pour élever ou abaisser la tension de sortie (secondaire) à une tension différente de la tension nominale indiquée sur la plaque signalétique. Si le changeur de prises est utilisé pour régler la tension à une valeur nominale différente, cela provoquera un niveau de bruit élevé, une perte plus haute du noyau et peut-être une saturation du noyau.

Le changeur de prises à vide est fourni avec une manette de fonctionnement, un indicateur de position des prises et une option de cadenassage. Certains changeurs de prises à vide peuvent être munis d'un système d'interverrouillage à clé Kirk, ou équivalent.

Avant de mettre le transformateur sous tension, tourner le changeur de prises à la position de tension désirée. Les positions sont marquées 1, 2, 3, 4 et 5 (ou A, B, C, D et E), et correspondent aux tensions primaires indiquées sur la plaque signalétique. L'appareil est expédié avec le changeur de prises en position de tension nominale, normalement la position 3 (ou C). Chaque position change le rapport d'enroulement primaire à secondaire de 2,5 % et peut modifier la tension secondaire de cette quantité. Les positions du changeur de 2,5% sont typiques mais ne sont pas la règle. D'autres pourcentages sont fournis sur demande.

Pour élever la tension secondaire, mettre le changeur de prises à la position 4 (D) ou 5 (E). Pour abaisser la tension secondaire, mettre le changeur de prises à la position 1 (A) ou 2 (B).

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Pour changer la position de la tension, procéder comme suit :

1. S'assurer que le transformateur est hors tension.
2. Dévisser la vis de blocage jusqu'à ce qu'elle se dégage du trou.
3. Tourner la manette de fonctionnement à la position de prise désirée.
4. Resserrer la vis de blocage pour minimiser la possibilité de mouvement involontaire.

Certaines unités de grande taille sont livrées avec un unité de changement de position de prise du transformateur d'alimentation qui exige le retrait d'une broche de verrouillage et un tour complet de la manette pour chaque changement de position de prise.

Fonctionnement du commutateur à bi-tension ou triangle-étoile

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Mettez le transformateur hors tension avant d'utiliser le commutateur à bi-tension ou triangle-étoile.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

⚠ AVERTISSEMENT

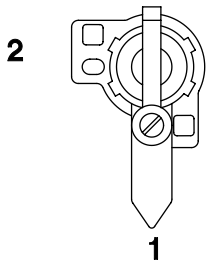
RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Lors du changement du commutateur à bi-tension, remplacez les fusibles par d'autres de valeur nominale appropriée avant de mettre le transformateur sous tension.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Les transformateurs avec enroulements à bi-tension ou enroulements en triangle-étoile reconnectables comme indiqué sur la plaque signalétique ont un commutateur hors tension, à deux positions, bi-tensions ou triangle-étoile. La source de tension doit être déconnectée avant d'utiliser manuellement le commutateur. Si la source de tension n'est pas déconnectée avant d'utiliser le commutateur, le transformateur sera endommagé de façon permanente.

Figure 4 : Commutateur à bi-tension



Sur un commutateur à bi-tension (figure 4), la position 1 est la position basse (ou à raccordement multiple), tandis que la position 2 est la position haute (ou à raccordement en série). Pour changer de position de tension, procéder comme suit :

1. S'assurer que le transformateur est hors tension.
2. Dévisser la vis de blocage jusqu'à ce qu'elle se dégage du trou.
3. Tirer sur la manette jusqu'à ce qu'elle puisse tourner.
4. Tourner la manette de fonctionnement à la nouvelle position.
5. Lâcher la manette.
6. Resserrer la vis de blocage pour minimiser la possibilité de mouvement involontaire.

Socles de repos

Des supports ou socles de repos sont fournis avec les traversées à écran isolant et se trouvent près de ces traversées. Ces supports offrent un

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

emplacement d'entreposage pour les traversées, à utiliser pour l'entreposage de terminaisons coudées débranchées.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Les traversées à écran isolant non utilisées qui sont mises sous tension doivent être terminées correctement à l'aide d'un capuchon de m.à.l.t.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Équipement pour manœuvre sous tension (perches isolantes)

⚠ DANGER

TENSION DANGEREUSE. RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- N'essayez pas de faire fonctionner manuellement un dispositif conçu pour être actionné par un équipement de manœuvre sous tension.
- N'utilisez aucun équipement de manœuvre sous tension qui n'a pas été inspecté et vérifié conformément à la réglementation OSHA 1910.269 (j).

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Certains dispositifs tels qu'interrupteurs de rupture de la charge sous huile, fusibles « Bay-O-Net », fusibles sous boîte métallique scellée et terminaisons coudées à écran isolant sont conçus pour être manœuvrés à l'aide d'équipement de manœuvre sous tension tels que des « perches avec prise annulaire » ou des « perches isolantes ». Avant d'utiliser un équipement de manœuvre sous tension, il faut bien l'essuyer, l'inspecter et l'essayer conformément à la réglementation OSHA 1910.269(j).

Suivre les instructions du fabricant d'équipement de manœuvre sous tension pour une utilisation correcte. N'essayer pas de faire fonctionner manuellement un dispositif conçu pour être actionné par un équipement de manœuvre sous tension.

Fonctionnement d'un interrupteur de rupture de la charge

S'il est fourni, un interrupteur de rupture de la charge sous liquide, armé par ressort, manœuvré ensemble, est situé dans le compartiment haute tension. Il peut s'agit d'un interrupteur à deux positions « ON-OFF » (marche-arrêt), ou d'un interrupteur à trois ou quatre positions; il se manœuvre avec un équipement de manœuvre sous tension (perche isolante). Les positions de l'interrupteur sont marquées sur la plaque frontale de la cuve et indiquées sur la plaque signalétique du transformateur.

L'interrupteur à deux positions se manœuvre en insérant la perche isolante dans la manette de fonctionnement et en tournant l'interrupteur sur la position ON ou OFF.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

N'arrêtez pas et n'inversez pas le sens de l'interrupteur tant qu'il n'a pas changé de position.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des dommages matériels.

L'interrupteur à trois ou quatre positions se manœuvre en insérant la perche isolante dans la plaque indicatrice et en déplaçant la plaque sur l'ergot entre son réglage présent et le réglage suivant. La plaque indicatrice empêche l'interrupteur de tourner de plus de 90°, ou de plus d'une position à la fois. Ensuite, insérer la perche isolante dans la manette de l'interrupteur et tourner celui-ci d'environ 180° jusqu'à ce qu'il s'enclenche dans la position suivante. (Ne pas arrêter ni inverser le sens de l'interrupteur tant qu'il n'a pas changé de position, au risque d'endommager son mécanisme.) Répéter cette procédure jusqu'à ce que l'interrupteur se trouve dans la position voulue.

Fusibles

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Mettez le transformateur complètement hors tension avant de remplacer les fusibles.
- Ne mettez pas le transformateur sous ou hors tension à l'aide de fusibles ou commutateurs monophasés.
- N'utiliser que des commutateurs triphasés groupés pour mettre le transformateur sous tension ou hors tension.
- N'utilisez pas le transformateur alors que des phases sont ouvertes.
- Seul le personnel qualifié muni des appareils de mesure appropriés doit mesurer les tensions sur le transformateur.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

L'action d'un fusible peut indiquer un transformateur défectueux. Ne remplacez pas le fusible avant d'avoir positivement identifié et corrigé la cause de son action.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

L'action d'un fusible peut indiquer un transformateur défectueux. Ne pas remplacer le fusible avant d'avoir positivement identifié et corrigé son action. Si la cause de l'action du fusible ne peut pas être positivement identifiée, contacter Schneider Electric avant d'essayer ou de mettre sous tension le transformateur.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Les fusibles doivent être utilisés dans la limite de leurs valeurs nominales. Les fusibles de rechange doivent avoir des caractéristiques de tension et d'intensité/temps identiques à celles des fusibles d'origine.

Actionnement du fusible « Bay-O-Net »

Le fusible « Bay-O-Net » est un dispositif sectionneur monophasé à écran isolant pouvant être actionné sous charge, qui se manœuvre avec un équipement de manœuvre sous tension (perche isolante). Ce type de fusible est situé dans le compartiment haute tension, au-dessus des traversées primaires. Le fusible « Bay-O-Net » peut être du type à expulsion ou du type limitation de courant sur toute sa gamme d'opération (figures 5 et 6). Avant de mettre sous tension, s'assurer que le fusible « Bay-O-Net » est bien bloqué en place.

Figure 5 : Fusible à expulsion et porte-fusible « Bay-O-Net » avec liaison d'isolation interne

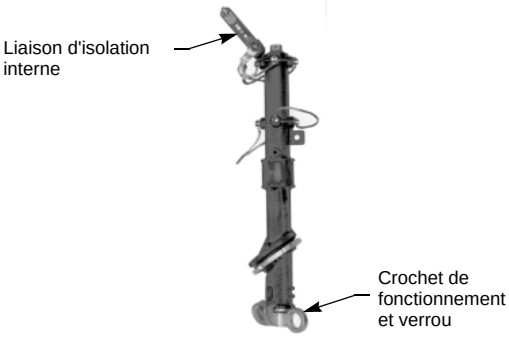
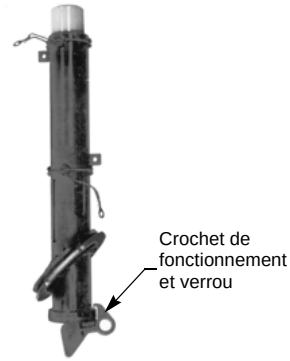


Figure 6 : Fusible de limitation de courant sur toute la gamme d'opération et porte-fusible « Bay-O-Net »



⚠ DANGER

RISQUE D'EXPULSION DE FUSIBLE ET DE LIQUIDE

Libérez la pression d'air accumulée dans la cuve avant de retirer le fusible.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Pour manœuvrer un porte-fusible de rupture de la charge « Bay-O-Net », sur certains modèles il faut d'abord soulever le couvercle basculant à charnières étanche.

1. Les deux portes de l'armoire étant complètement ouvertes (à plus de 90°), pousser vers le haut sur le bord avant de l'assemblage du couvercle.
2. Incliner le couvercle à charnières vers l'arrière jusqu'à ce que le bras de soutien (raccordé à la cloison des compartiments haute/basse) puisse être bloqué en place en toute sécurité sur l'intérieur du couvercle.

Le couvercle étant en place, continuer en observant les directives de manœuvre du porte-fusible de rupture de la charge « Bay-O-Net ».

Retrait du porte-fusible

1. Aérer le transformateur en manœuvrant le détendeur de pression. Voir « Détendeur de pression » à la page 25.
2. Fixer un équipement de manœuvre sous tension à l'œil de la manette.
3. Se tenir d'un côté et débloquer la manette.
4. Pousser vers le bas et faire tourner la manette de 90° dans le sens horaire pour supprimer toute adhérence entre le joint d'étanchéité et le logement.
5. Extraire fermement le porte-fusible sur environ 152 mm (6 po) pour ouvrir le circuit. Attendre quelques secondes que le liquide se vide dans la cuve, puis sortir complètement le porte-fusibles.

Remplacement du fusible

Remplacer le fusible en suivant les directives de son fabricant et expédiées avec le fusible.

Réinstallation du porte-fusible

1. Fixer un équipement de manœuvre sous tension à l'œil de la manette.
2. Se tenir d'un côté et placer l'extrémité du porte-fusible à l'intérieur du logement.
3. Pousser rapidement le porte-fusible jusqu'à ce que le couvercle anti-poussière repose contre le logement.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

4. Pousser vers le bas et faire tourner la manette de blocage, l'accrochant sur l'épaulement du logement.

Lorsque les opérations relatives au porte-fusible « Bay-O-Net » sont terminées, fermer le couvercle à charnières étanche, si fourni, de la façon suivante :

1. Libérer le loquet sur le couvercle en l'inclinant légèrement en arrière.
2. Abaisser le couvercle, en prenant soin de l'abaisser à fond. (Le boulon supérieur de la porte du compartiment haute tension doit s'engager dans le trou du couvercle à charnières étanche.)

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Le fonctionnement d'un dispositif de protection primaire peut indiquer que le transformateur a été soumis à un défaut. Ne mettez pas sous tension s'il y a une indication évident de défaut.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

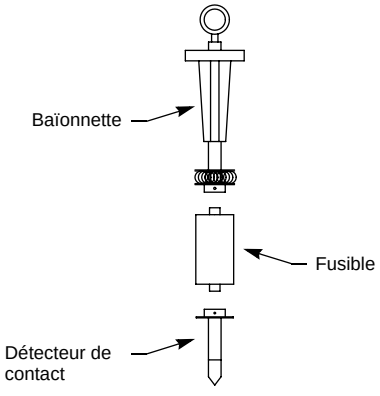
Fonctionnement du fusible sous boîte métallique scellée

La boîte métallique scellée est un porte-fusible à limitation de courant, étanche au liquide, qui se prolonge sous le liquide dans la cuve, au-dessus des traversées haute tension.

Le fusible sous boîte métallique normalement fourni est un dispositif monophasé, à fermeture et ouverture à vide. Si nécessaire, la boîte métallique scellée est fournie conjointement avec un interverrouillage mécanique avec un interrupteur de rupture de la charge (voir « Fonctionnement d'un interrupteur de rupture de la charge » à la page 18) qui évite le retrait du fusible sauf si l'interrupteur est en position d'arrêt (O) ou désactivée. Sur demande, une boîte métallique convenant pour l'ouverture et la fermeture sous charge peut être livrée (non disponible sur toutes les tailles de kVA).

Fonctionnement d'un fusible de rupture de la charge

Figure 7 : Porte-fusibles de rupture de la charge débrochables



Pour maœuvrer ou changer des fusibles de porte-fusibles de rupture de la charge, procéder comme suit :

Ouverture sous charge

1. Fixer un équipement de manœuvre sous tension à l'œil du crochet.
2. Sortir rapidement et complètement l'assemblage du porte-fusible hors du logement.

Remplacement du fusible

1. Dévisser le fusible de la baïonnette isolante et du détecteur de contact.
2. Remplacer par un fusible neuf de valeur nominale et caractéristiques équivalentes.
3. Visser à fond le fusible neuf sur la baïonnette isolante et le détecteur de contact.

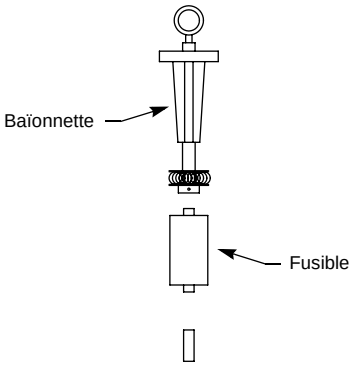
Fermeture sous charge

1. Fixer un équipement de manœuvre sous tension à l'œil du crochet.
2. Insérer l'extrémité du porte-fusible jusqu'à ce que le ressort de contact pénètre dans le logement.
3. Pousser rapidement l'assemblage du porte-fusible dans le logement jusqu'à ce que le couvercle anti-poussière repose contre le logement et le clip de m.à.l.t.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Fonctionnement du fusible sans rupture de la charge

Figure 8 : Porte-fusibles sans rupture de la charge débrochables



Pour manœuvrer et changer des fusibles dans des porte-fusibles sans rupture de la charge, procéder comme suit :

Retrait du porte-fusible

1. Fixer un équipement de manœuvre sous tension à l'œil du crochet.
2. Sortir le porte-fusible tout droit du logement.

Remplacement du fusible

1. Dévisser le fusible de la baïonnette isolante.
2. Remplacer par un fusible neuf de valeur nominale et caractéristiques équivalentes.
3. Serrer à fond le fusible neuf sur la baïonnette isolante.

Réinstallation du porte-fusible

1. Fixer un équipement de manœuvre sous tension à l'œil du crochet.
2. Insérer le porte-fusible dans le logement.
3. Pousser fermement le porte-fusible jusqu'à ce que le couvercle anti-poussière repose contre le logement et le clip de m.à.l.t.

Fusible de limitation de courant à gamme interne partielle

Le fusible de limitation de courant à gamme interne partielle est utilisé en série avec un dispositif d'interruption de courant à faible intensité, tel qu'un lien ou baïonnette de protection.

Le fusible à gamme partielle est conçu pour effacer les défauts de faible impédance (intensité élevée), avec le fusible à expulsion corrigeant tous défauts d'impédance ou surcharges. Lorsqu'il est correctement appliqué, le fusible à gamme partielle ne fonctionne que pour les défauts internes du transformateur. Dès le fonctionnement d'un fusible à gamme partielle, Schneider Electric recommande de retirer l'unité du service et de la renvoyer à Schneider Electric pour la faire réparer.

Fonctionnement d'un interrupteur « Arc-Strangler » (étrangleur d'arc)

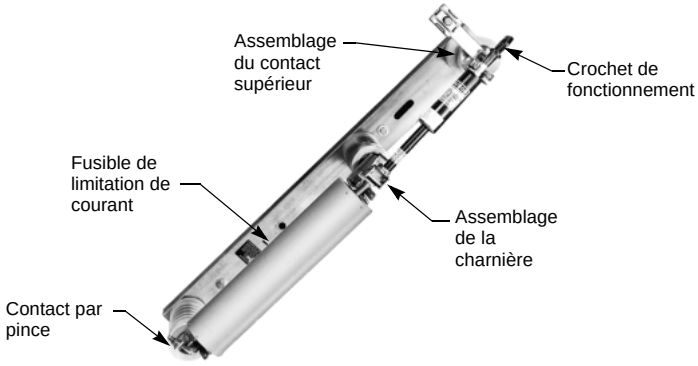
L’interrupteur « Arc-Strangler » est un dispositif monophasé de 200 A, convenant pour rupture de la charge, qui se manœuvre avec un équipement de manœuvre sous tension (perche isolante). Il peut comprendre un fusible de limitation de courant, sur toute sa gamme d’opération, sur la lame de l'interrupteur ou, selon la conception, il peut être monté en tandem avec un fusible de limitation de courant, de type à pince (voir les figures 9, 10 et 11).

Figure 9 : « Arc-Strangler »

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Figure 10 : « Arc-Strangler » à fusible

Figure 11 : « Arc-Strangler » avec fusible de type à pince



Pour manœuvrer l'interrupteur, insérer la perche isolante dans le crochet de fonctionnement et tirer en avant. Le dispositif « Arc-Strangler » doit pivoter et s'ouvrir. Pour le retirer, insérer la perche isolante dans l'ouverture de la charnière et soulever.

Les assemblages des contacts supérieurs et des charnières doivent être attachés de façon rigide aux isolateurs de façon à empêcher la rotation et le mauvais alignement des contacts. L'espacement des contacts est réglé à l'usine et n'exige normalement aucun réglage. Si un réglage est toutefois requis, consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric.

Liens fusibles faibles

Lorsqu'ils sont fournis, les fusibles à cartouche de type à expulsion et lien faible sont installés à l'usine dans la partie immergée sur un bornier au sommet de l'assemblage interne du noyau et des enroulements (voir la figure 12). Pour remplacer ces fusibles, retirer le couvercle de visite de la cuve. Voir « Ouverture de la cuve du transformateur » à la page 39.

Figure 12 : Fusible de type à expulsion

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Interrupteur à fusible S & C

Lorsqu'un interrupteur à fusible S & C est fourni, observer les directives du fabricant pour le fonctionnement de cet appareil. Utiliser seulement les outils S & C pour manœuvrer ces interrupteurs. Schneider Electric ne recommande pas l'utilisation d'interrupteurs S & C pour activer ou désactiver le transformateur.

Accessoires

Les accessoires fournis avec le transformateur sont indiqués sur le dessin esquissé. Lorsque des accessoires possèdent un câblage de contrôle ou sont munis de contacts d'alarme, se reporter au schéma du câblage de contrôle ou au dessin esquissé pour le type de contact, les valeurs nominales et les points de bornes.

Thermomètre à cadran

L'indicateur de température du liquide est un instrument de précision à cadran avec une aiguille indicatrice couplée avec un élément bi-métallique. L'élément bi-métallique se trouve dans un puits sec scellé situé au-dessous du niveau du liquide. Ce dispositif peut être installé facilement ou retiré du puits sec sans avoir à exposer le liquide du transformateur. Voir la figure 2 à la page 5 pour l'emplacement du thermomètre à cadran.

REMARQUE : Ne pas remplir le puits de liquide avant d'introduire la tige du thermomètre car cela peut endommager le thermomètre. Ne pas serrer le thermomètre dans le puits plus que nécessaire pour placer le cadran en position verticale.

Le cadran est calibré en degrés centigrades et a une aiguille indiquant le maximum en rouge, qui indique la température maximale atteinte depuis la dernière remise à zéro. Pour remettre à zéro l'aiguille indicatrice, tourner le bouton au milieu du cadran, sur certains modèles, appuyer sur le bouton de réinitialisation (Reset).

Les limites de température pour toute condition de charge doivent être conformes à la norme ANSI C57.91, Guide for Loading Mineral-Oil Immersed Transformers (guide pour charger les transformateurs immergés dans de l'huile minérale). Pour assurer la durée normale de vie du transformateur, la température moyenne pour une période de 24 heures ne doit pas dépasser 95 °C.

Si spécifié, des contacts sont fournis dans le thermomètre à cadran et sortis par fils de contrôle au bas du cadran. Une variété d'arrangements de contacts est disponible. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric au sujet d'une application particulière.

Indicateur de niveau du liquide

L'indicateur de niveau du liquide est un instrument à cadran de précision avec l'aiguille indicatrice couplée magnétiquement au bras du flotteur interne. L'indicateur de niveau se trouve à la ligne de remplissage normale à 25 °C (voir la figure 2 à la page 5). Le dispositif entier, y compris l'indicateur et le bras du flotteur, peut être installé ou retiré sur place, bien qu'il puisse être nécessaire de retirer le couvercle de la cuve ou le couvercle de visite.

Le niveau du liquide monte et descend autour de la marque du niveau à 25 °C selon la température ambiante et les conditions de charge du transformateur. Utiliser le tableau 3 pour déterminer la variation au-dessus ou en dessous du niveau normal avant d'ajuster le niveau de liquide. L'indicateur est livré monté sur la cuve du transformateur et n'exige aucun entretien autre que l'inspection périodique recommandée dans la « Section 8—Entretien » à la page 32.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Tableau 3 : Indicateur de niveau du liquide

Température moyenne du liquide (°C)	Niveau correct (pourcentage d'échelle au-dessus ou en dessous du niveau à 25 °C)
85 (haut)	100
70	75
55	50
40	25
25 (normale)	0
10	-33
-5	-67
-20 (bas)	-100

Contacter le représentant des ventes Schneider Electric si l'indicateur de niveau de liquide ne correspond pas aux relevés indiqués au tableau 3. Sur un transformateur sous tension, une lecture de niveau de liquide LOW (bas) est inacceptable parce qu'il peut en résulter une condition dangereuse de décharge électrique sur les parties internes. Se référer à « Vidange et remplissage de la cuve » à la page 38 pour obtenir les informations pour remplir le transformateur avec du liquide de refroidissement.

Si spécifié, des contacts sont fournis dans le logement de l'indicateur de niveau avec fils de contrôle et sortis au bas de l'indicateur. Les contacts fonctionnent si le niveau du liquide descend au réglage LOW (BAS) ou au-dessous. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric au sujet d'une application particulière.

FRANÇAIS

Vacuomètre à pression

Le vacuomètre à pression est un appareil de précision à cadran étalonné en livres par pouce carré et a un cadran indiquant ±10 lb/po^2 au maximum. Le vacuomètre se trouve près du haut du transformateur au-dessus du niveau de liquide (voir la figure 2 à la page 5). Il est facile à installer ou à remplacer en serrant ou desserrant le vacuomètre de son raccord de canalisation.

La pression d'air interne varie avec le niveau du liquide et les conditions ambiantes. Des relevés de pression entre ±5 lb/po^2 sont considérés normaux aussi longtemps qu'il y a une certaine variation de relevés entre les changement du niveau de liquide. Un relevé uniforme ou sans changement indique un vacuomètre défectueux ou une fuite de pression. Une fuite de pression doit être corrigée pour éviter l'aspiration d'air humide extérieur.

Avec le temps, cet état peut détruire la rigidité diélectrique ou les propriétés d'isolation du liquide de refroidissement. Se référer à « Localisation des fuites de pression au-dessus du niveau du liquide » à la page 35 pour obtenir les informations pour trouver et réparer une fuite de pression. Une pression dépassant ±5 lb/po^2 peut être abaissée en ouvrant le détendeur de pression.

Détendeur de pression

Le détendeur de pression est situé près du haut au-dessus du niveau de liquide (voir la figure 2 à la page 5). Le dispositif est vissé dans la paroi de la cuve pour pouvoir l'installer et le retirer facilement. Le détenteur s'ouvre automatiquement lorsque la pression du gaz à l'intérieur s'élève de 9 à 11 lb/po^2. Une fois la pression redescendre, le dispositif se referme automatiquement. Pour libérer manuellement la pression interne, ouvrir lentement en tirant sur l'anneau de tirage à l'aide d'une perche isolante.

Valve de vidange avec échantillonneur

Une valve de vidange de 25 ou 50 mm (1 ou 2 po) et un bouchon de vidange avec un accessoire d'échantillonnage de 9,5 mm (3/8 po) monté latéralement sont situés au bas de la paroi de la cuve (voir la figure 2 à la page 5). Le remplacement ou l'addition de cette valve à la cuve rempli avec du liquide est faisable, bien que non recommandé. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric au sujet de cette

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

procédure. Voir « Échantillonnage du liquide » à la page 37 et « Vidange et remplissage de la cuve » à la page 38 pour l'échantillonnage du liquide et la procédure de vidange.

Suppresseurs de surtension

Les suppresseurs de surtension interceptent et détournent vers la terre divers transitoires de surtension (tels que les surtensions dues à la foudre) qui se produisent sur le système de distribution. Sur les transformateurs munis de suppresseurs de surtension, les suppresseurs doivent être déconnectés à chaque fois que des essais à potentiel élevé ou induit sont effectués.

REMARQUE : Les suppresseurs de surtension ne fonctionneront pas pour des surtensions à haute fréquence.

Transformateurs de courant

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Les secondaires des transformateurs de courant doivent être connectés à une charge ou court-circuités avant de mettre le transformateur sous tension pour éviter les tensions dangereuses aux bornes.

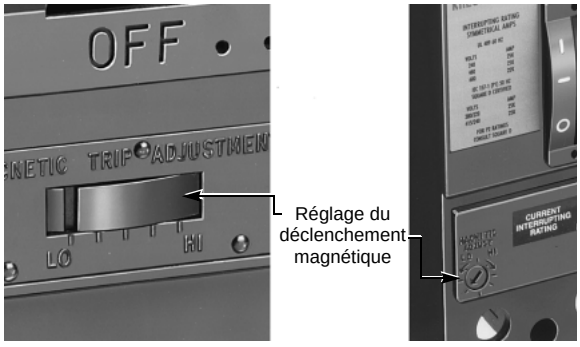
Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Si des transformateurs de courant sont fournis, leurs conducteurs secondaires sont câblés à des borniers situés dans le compartiment basse tension. Se référer au schéma de câblage du transformateur pour connaître l'emplacement des conducteurs secondaires. Les conducteurs des transformateurs de courant sont court-circuités et mis à la terre pour l'expédition du transformateur. Si les transformateurs de courant ne sont pas connectés à une charge, ils doivent rester court-circuités et mis à la terre afin d'éviter une tension dangereuse aux raccordements secondaires.

Disjoncteurs à boîtier moulé

Les disjoncteurs à boîtier moulé installés en usine, de châssis de 250 A ou plus, sont munis d'un déclenchement magnétique réglable, expédié avec le réglage à la position « LO » (bas). Les repères entre les réglages « LO » (bas) et « HI » (haut) représentent une gamme de valeurs du déclenchement magnétique instantané de 5 à 10 fois le courant nominal continu du disjoncteur. Pour fournir un fonctionnement coordonné pendant un défaut, régler le déclenchement magnétique comme indiqué dans le manuel correspondant. Tous les pôles sont réglés simultanément, en utilisant un tournevis, par ce seul réglage (voir la figure 13).

Figure 13 : Réglage du déclenchement instantané



© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

SECTION 7–ESSAIS DE MISE EN SERVICE

REMARQUE : Des services complets pour la mise en service sont disponibles auprès des Services Square D. Ils peuvent fournir une assistance dans des domaines variés, de l'installation aux essais complets et à la vérification de l'appareil neuf. Contacter les Services Square D au 1-800-634-2003, 24 heures sur 24 (É.-U.).

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Seul un personnel qualifié doit effectuer ces essais.
- Débranchez TOUTES les connexions haute tension, basse tension et neutres.
- Débranchez les appareils auxiliaires, tels que les parafoudres, les systèmes de contrôle des ventilateurs et de la température, les appareils de mesure et tout autre système de contrôle à basse tension connectées aux enroulements impliqués dans ces essais.
- NE débranchez PAS le raccordement de m. à. l. t. du châssis du transformateur.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Essais avant la mise sous tension

Avant de mettre le transformateur sous tension et de le mettre en service, effectuer les essais suivants au site d'installation :

- **Résistance d'isolation :** Cet essai mesure la résistance d'isolation entre les enroulements primaires et secondaires et de chaque enroulement à la terre.
- **Rapport des spires :** Cet essai mesure le rapport de spires primaires et secondaires afin de vérifier si une dégradation éventuelle de l'isolation s'est produite dans les enroulements.

Transformateurs étoile-étoile avec traversée HOXO

Les transformateurs avec une connexion étoile-étoile avec une traversée HOXO ont les neutres des enroulements de basse et haute tension raccordés ensemble à l'intérieur de la cuve. Avant d'effectuer un essai de résistance de l'isolation ou à haute résistance, séparer les deux neutres en procédant selon les points 1 à 7 :

1. Ouvrir le couvercle de visite du transformateur en suivant la procédure de « Ouverture de la cuve du transformateur » à la page 39.
2. Localiser le point de connexion HO à l'intérieur de la cuve, à environ 254 mm (10 po) au dessous du couvercle de la cuve, soit à environ 102 mm (4 po) sous le niveau du liquide.
3. Enlever l'écrou de fixation de la borne HO, en faisant attention de ne pas le laisser tomber dans la cuve.
4. Retirer le conducteur HO et le courber pour l'éloigner du point de connexion et des pièces métalliques.
5. Effectuer des essais de résistance de l'isolation (mégohmmètre).
6. Replacer le conducteur HO et serrer l'écrou.
7. Replacer le couvercle de visite du transformateur en suivant la procédure de « Fermeture de la cuve du transformateur » à la page 41.

Essai de résistance d'isolation

Mesure la résistance de chaque enroulement à la terre en utilisant un mégohmmètre. Ne pas appliquer plus de 2500 V cc à tout enroulement.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Essai de rapport des spires

Effectuer l'essai du rapport des spires à chaque prise et pour l'enroulement complet.

1. Utiliser un appareil de mesure du rapport des spires (ratiomètre) (TTR) pour mesurer le rapport entre les enroulements primaires et secondaires. Suivre les directives du fabricant pour le TTR.
2. Comparer ces mesures au rapport de tension de la plaque signalétique du transformateur. Les mesures doivent être dans les 0,5 % du rapport de tension de la plaque signalétique. Se référer à la norme ANSI C57.12.91 pour de plus amples informations.

REMARQUE : Un essai à haute tension n'est pas recommandé. Si cet essai est effectué, il doit être fait avec une tension de 60 Hz ca à environ 75 % de la valeur de l'essai appliqué en usine. Une tension cc ne doit pas être utilisée pour cet essai sans contacter d'abord le représentant local des ventes de Schneider Electric.

Liste de contrôle de la procédure de pré-mise en service

Effectuer une inspection complète avant de mettre le transformateur sous tension pour s'assurer que tous les éléments fonctionnent correctement. **Avant de mettre le transformateur sous tension, effectuer les vérifications indiquées aux points 1 à 22.**

1. Vérifier toutes les connexions électriques installées sur place. Les valeurs des couples de serrage sont indiquées au tableau 1 à la page 15.
2. Vérifier si toutes les connexions accessibles sont bien serrées.
3. Vérifier si toutes les terminaisons de cosses installées à l'usine et sur place sont bien serrées.
4. Vérifier la rigidité de tous les supports de traversées et de câbles.
5. S'assurer que l'armoire n'a pas reçu de coups ou subi d'autres dommages réduisant l'isolation électrique à l'intérieur du compartiment.
6. Retirer des dispositifs électriques tous les blocs de mousse ou autre matériaux de rembourrage ou de maintien temporaires.
7. Ouvrir et fermer manuellement tous les interrupteurs, disjoncteurs et autres mécanismes de fonctionnement, en vérifiant leur alignement et bon fonctionnement.
8. Vérifier tous les relais, appareils de mesure et instruments afin de s'assurer que toutes les connexions de câbles installées sur place sont correctes et que les appareils fonctionnement correctement.
9. Les transformateurs de courant (TC) fournis doivent être raccordés à la charge d'un dispositif de mesure avant leur mise sous tension. S'assurer que la charge du dispositif de mesure est connectée correctement.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Les secondaires des transformateurs de courant doivent être connectés à une charge ou court-circuités avant de mettre le transformateur sous tension pour éviter les tensions dangereuses aux bornes.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

10. Tous les circuits des TC fournis par Schneider Electric à usage de mesure sont court-circuités pour l'expédition. Retirer les vis des bornes de court-circuitage sur les borniers de court-circuitage, ou les cavaliers, et les garder dans le bornier.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

11. Sur les transformateurs munis d'un disjoncteur à déclenchement électronique, régler la courbe de caractéristique de déclenchement du déclencheur électronique réglable comme indiqué dans le manuel d'instructions respectif.

    REMARQUE : Pour les disjoncteurs à boîtier moulé, le manuel Schneider Electric numéro 0600PD9602, « Field Testing Industrial Molded Case Circuit Breakers » (Essais sur place des disjoncteurs industriels à boîtier moulé) fournit des informations plus détaillées. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric pour obtenir ce manuel.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Si les réglages du disjoncteur sont ajustés, ne réglez pas le courant de déclenchement à longue durée à un courant admissible plus élevé que le courant nominal de la barre-bus ou des câbles de charge qu'il alimente; une surchauffe pourrait se produire.
- Avant de mettre le transformateur sous tension, tous les espaces de montage des disjoncteurs I-Line® inutilisés doivent être remplis avec des plaques de remplissage ou des prolongateurs comme indiqué au tableau 4.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Tableau 4 : Plaques de remplissage et prolongateurs

	Hauteur	N° de catalogue
Plaques de remplissage	38 mm (1,5 po) 114 mm (4,5 po)	HNM1BL HNM4BL
Prolongateurs de remplissage	38 mm (1,5 po) 114 mm (4,5 po)	HLW1BL HLW4BL

⚠ ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

N'enlevez pas le lubrifiant protecteur des connecteurs enfichables.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.

REMARQUE : Si une lubrification supplémentaire est requise, appliquer un revêtement de pâte à joint électrique, numéro de catalogue PJC7201, sur les surfaces de contact des connecteurs enfichables.

12. Vérifier tous les câblages de contrôle (s'il en existe) avec les schémas de câblage pour s'assurer que les connexions sont effectuées correctement.
13. Inspecter toutes les surfaces d'isolation pour s'assurer qu'il ne s'y trouve ni saleté ni humidité, notamment les cloisons d'isolation et les isolateurs des supports primaires. Si nécessaire, essuyer avec un chiffon propre.
14. Attacher toutes les cloisons et couvercles en place.
15. Insérer les clés appropriées dans les interverrouillages, lorsqu'ils sont utilisés.
16. Vérifier si toutes les connexions de m.à.l.t. sont faites correctement.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

⚠ ATTENTION

RISQUE DE DOMMAGES MATÉRIELS

Ne forcez pas ouvert ou n'écartez pas les pinces des porte-fusibles. Cela pourrait desserrer une connexion et provoquer une surchauffe.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela peut entraîner des blessures ou des dommages matériels.

17. Effectuer un essai de résistance d'isolation (avec un appareil Megger) pour s'assurer que le transformateur est exempt de courts-circuits et de mises à la terre indésirables.
18. Après avoir effectué l'essai de résistance d'isolation électrique, replacer tous les fusibles de l'alimentation de contrôle qui auraient été retirés et fermer les sectionneurs d'alimentation qui auraient été ouverts.
19. Vérifier tout le câblage installé sur place. S'assurer qu'ils ne touchent aucun élément sous tension et que les câblages peuvent résister aux courants de défaut.
20. S'assurer que tout le câblage de contrôle est correctement raccordé.
21. Vérifier la position du changeur de prises par rapport aux informations de la plaque signalétique du transformateur.
22. Retirer tous les outils, les appareils et les autres matériaux étrangers de l'intérieur du compartiment.

Vérification que la tension est correcte

Ne pas mettre le transformateur sous tension à l'aide de commutateurs monophasés et ne pas utiliser les transformateurs avec des phases ouvertes. N'utiliser que des commutateurs triphasés groupés pour mettre le transformateur sous tension ou hors tension. Lorsque les points 1 à 22 ci-dessus sont terminées, mettre le transformateur sous tension et suivre les points 1 et 2 ci-dessous pour vérifier si la tension est correcte.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Ne mettez pas le transformateur sous ou hors tension à l'aide de commutateurs monophasés.
- N'utilisez pas le transformateur alors que des phases sont ouvertes.
- Seul le personnel qualifié muni des appareils de mesure appropriés doit mesurer les tensions sur le transformateur.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

1. Vérifier si la valeur nominale du voltmètre est adéquate pour mesurer les tensions nominales hautes et basses du transformateur indiquées sur la plaque signalétique de celui-ci.
2. En utilisant le voltmètre, vérifier les tensions sur le secondaire du transformateur. Si les tensions ne sont pas celles requises, vérifier la tension du primaire. Utiliser le changeur de prises pour régler la tension. Voir « Changeur de prises » à la page 16.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Inspection à la suite de la mise sous tension

Après la mise du transformateur sous tension, vérifier les points suivants :

- ❑ Inspecter le thermomètre à cadran et s'assurer que la température du liquide est appropriée (voir « Thermomètre à cadran » à la page 24).
- ❑ S’assurer qu’il n’y a pas de fuites autour des traversées ou des soudures.
- ❑ S’assurer qu’il n’y a pas de lueur bleue ni d’effet de décharge partielle aux raccordements à haute et basse tension.
- ❑ Observer le transformateur pendant les quelques premières heures lorsqu’il est mis sous tension pour la première fois.
- ❑ Effectuer une vérification périodique de la charge pour s'assurer que le transformateur n'est pas soumis à une surcharge excessive. Une surcharge planifiée doit être conforme au guide de charge ANSI (C57.91).

Niveau sonore

Tous les transformateurs possèdent un niveau sonore inhérent qui varie avec la taille de ceux-ci. Les ondes sonores peuvent être amplifiées au moyen d'ondes réfléchies ou radiées par l'intermédiaire de murs, sols, plafonds, vibrations mécaniques de conduits d'air, conduits et bases de montage. Pour connaître les niveaux sonores moyens envisagés, se reporter à NEMA ST-20.

Pour satisfaire les niveaux sonores moyens indiqués par NEMA, chaque unité doit être installée dans un endroit procurant un espace de 3 m (10 pi) de tous les côtés, sauf le sol. Les unités placées à proximité de surfaces dures peuvent engendrer des niveaux sonores supérieure à la moyenne. Lorsque les transformateurs doivent êtres placés dans des zones sensibles aux bruits, des précautions doivent être prises pour éviter d'amplifier leur niveau sonore.

Installer l'appareil dans une zone où le bruit sera le moins déplaisant. Éviter les endroits où des surfaces dures seront très proches du transformateur.

Si l'unité est installée à l'intérieur, utiliser des matériaux absorbants les sons sur les murs, les sols et les plafonds. Éviter d'installer des appareils dans les coins, les passages et les escaliers, et près des conduits de chauffage et de climatisation.

Sécurité de l'armoire

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Assurez une sécurité appropriée de l'armoire pour empêcher l'accès par du personnel non autorisé.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Avant de quitter le site d'un transformateur sous tension, s'assurer que les cloisons de protection ou isolantes sont en place, que l'armoire est complètement fermée et que tous les dispositifs de verrouillage sont correctement installés.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Procéder de la façon suivante pour assurer la sécurité de l'armoire :

1. Fermer la porte du compartiment haute tension (côté gauche) et la bloquer en place à l'aide des boulons imperdables fournis (à cinq ou six pans).
2. Fermer la porte du compartiment basse tension (côté droit) et la bloquer en place en faisant tourner la poignée dans le sens horaire jusqu'à ce qu'elle s'arrête (la poignée doit alors être orientée verticalement).
3. Serrer le boulon de sécurité (à cinq ou six pans) situé dans le tube de verrouillage jusqu'à ce qu'il soit vissé à fond.
4. Installer un cadenas sur la poignée de la porte et le tube de verrouillage et bien le fermer en place.
5. Vérifier les deux portes (haute et basse tensions) pour s'assurer de leur bonne adaptation et de leur sécurité.

SECTION 8—ENTRETIEN

Des services complets d'entretien sont disponibles auprès des Services Square D. Ils peuvent fournir une assistance dans des domaines variés, de l'installation aux essais complets et à la vérification de l'appareil neuf. Contacter les Services Square D au 1-800-634-2003, 24 heures sur 24 (É.-U.).

Entretien systématique

Inspecter le transformateur régulièrement. La fréquence des inspections dépend des conditions de fonctionnement. Si le transformateur fonctionne en conditions normales de service comme défini dans ANSI/IEEE C57.12.00, une inspection tous les ans peut être suffisante. Toutefois, en ce qui concerne des emplacements inhabituels où l'air est pollué par des particules telles que la poussière ou des fumées chimiques, le transformateur doit être inspecté tous les trois mois ou plus fréquemment. Après les premières inspections, déterminer un calendrier d'inspections plus définitif en fonction des conditions existantes. Effectuer les vérifications d'entretien suivantes.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Avant d'effectuer ces vérifications, relisez la « Section 3—Mesures de sécurité ».
- Avant de travailler sur le transformateur, assurez-vous que les charges statiques ont été déchargées par la mise à la terre des enroulements à l'aide d'un dispositif de m. à. l. t. approprié.

Si ces précautions ne sont pas respectées, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

- ❑ Mettre le transformateur hors tension en observant les messages de sécurité ci-dessus et les procédures de verrouillage et d'étiquetage utilisées par votre entreprise.
- ❑ Vérifier la cuve du transformateur, les radiateurs et les traversées pour voir s'il y a des fuites et les réparer selon le besoin (voir « Fuites de liquide » à la page 36).
- ❑ Vérifier la température du liquide et son niveau. Ajouter du liquide comme nécessaire.
- ❑ Vérifier et nettoyer les traversées et les suppresseurs de surtension sales avec un chiffon propre et remplacer la quincaillerie corrodée.
- ❑ Réparer ou repeindre les endroits de la cuve endommagés ou rouillés (voir « Protection des surfaces extérieures » à la page 35).
- ❑ Vérifier les valeurs du couple de serrage sur toutes les connexions électriques, y compris les connexions de terre et les resserrer selon les besoins (voir le tableau 1 à la page 15).
- ❑ Vérifier si tous les accessoires (ventilateurs, indicateurs, relais, etc.) sont opérationnels.
- ❑ Remplacer les étiquettes de sécurité endommagées ou illisibles.
- ❑ Vérifier l'intégrité de l'armoire (charnières, dispositifs de verrouillage, corrosion, etc.)
- ❑ Vérifier l'inclinaison du transformateur.

Essais d'entretien

Les essais suivants sont recommandés pour déterminer la condition du transformateur :

1. Résistance d'isolation (voir page 27).
2. Facteur de puissance d'isolation.
3. Rapport des spires du transformateur (TTR) (voir page 28).
4. Rigidité diélectrique, facteur de puissance, teneur en humidité et analyse des gaz combustibles du liquide d'isolation.

Entretien des accessoires

Les accessoires tels que les indicateurs de la température et du niveau de liquide, le vacuomètre à pression, le détendeur de pression, le diaphragme de décompression et les valves de vidange et d'échantillonnage n'exigent aucun entretien; les remplacer s'ils sont endommagés. Surveiller régulièrement tous les indicateurs pour assurer que les pressions internes, le niveau du liquide et la température sont dans les limites prévues.

Inspection et entretien des disjoncteurs à boîtier moulé

Les disjoncteurs à boîtier moulé fabriqués par Schneider Electric sont conçus en tant qu'unités totalement hermétiques n'exigeant qu'un minimum d'entretien périodique.

Actionner les disjoncteurs au moins une fois par an pour s'assurer de leur bon fonctionnement. Pour l'entretien général :

- Déclencher le disjoncteur en appuyant sur le bouton pousser-pour-déclencher situé sur la face avant du disjoncteur. (Sur la plupart des disjoncteurs à boîtier moulé, ce bouton est jaune). Cette procédure essaie les commutateurs d'alarme s'ils sont incorporés dans le disjoncteur, ou les interverrouillages électriques entre deux disjoncteurs. Elle actionne également le mécanisme de déclenchement.
- Ouvrir et fermer manuellement le disjoncteur deux ou trois fois.

Se reporter aux manuels d'instructions des divers disjoncteurs expédiés avec le transformateur pour tous renseignements d'entretien supplémentaires, tels que le changement de colonnes nominales ou des réglages ajustables et le retrait des disjoncteurs. Si le manuel d'instructions

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

n’est pas disponible, voir la « Section 10—Publications de référence » à la page 42 de ce manuel pour le numéro approprié et contacter le représentant local des ventes Schneider Electric pour obtenir ce manuel.

La trousse d'essai universelle, n^{o} de catalogue UTS3, est disponible pour procéder à l'essai de tous les disjoncteurs Schneider Electric munis de déclencheurs Micrologic®. Elle exécute les essais des déclencheurs automatiquement, avec des invites à l'utilisateur pour l'obtention des informations initiales. Des modules d'essai pour chaque châssis de disjoncteur sont utilisés pour entreposer les données nécessaires aux essais automatiques. Les déclencheurs Micrologic de la série B nécessitent le module d'essai CBTMB, inclus dans la trousse UTS3.

REMARQUE : Les essais peuvent être accomplis avec un disjoncteur installé; le retrait du disjoncteur n'est pas nécessaire. Le transformateur doit être mis hors tension.

Systèmes de protection contre les défauts à la terre

Vérifier le serrage et la corrosion des connexions des bornes sur le système de protection contre les défauts à la terre au moins une fois par an. Consulter les directives d'essai dans le manuel du dispositif pour voir si l'essai du système peut être effectué en déclenchant ou sans déclencher le dispositif principal ou de dérivation. Autrement, l'essai du système de protection contre les défauts à la terre déclenche le dispositif principal ou de dérivation auquel il est raccordé. Si le capteur ou relais de défaut à la terre est physiquement ou électriquement endommagé, le remplacer.

Si le système de protection contre les défauts à la terre ne fonctionne pas correctement et si un appareil supplémentaire a été raccordé à l'installation depuis le dernier essai ou la dernière vérification d'entretien, mettre le système entier hors tension et vérifier s'il existe des mises à la terre sur le neutre en aval du cavalier de raccordement principal. Si aucune mise à la terre en aval n'est détectée et si le système de protection contre les défauts à la terre ne fonctionne pas correctement, contacter les Services Square D au 1-800-634-2003 (É.-U.). De même, si rien n'a été ajouté à l'installation et si le système de protection ne fonctionne pas correctement, contacter les Services Square D.

Se reporter au manuel d'instructions des essais sur place concernant les défauts de m.à.l.t. pour des renseignements supplémentaires sur les essais. Si le manuel n'est pas disponible, consulter la « Section 10—Publications de référence » à la page 42 pour obtenir le numéro approprié. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric pour obtenir ce manuel.

Entretien après un défaut majeur

Suivre les points 1 à 3 pour effectuer l’entretien après un défaut majeur :

1. Si le transformateur n’est pas hors tension, le mettre hors tension en observant les messages de sécurité à la page 7 et les procédures de verrouillage et d'étiquetage utilisées par votre entreprise.
2. Examiner le transformateur pour voir s’il est endommagé (traversées brisées ou qui fuient, fonctionnement du détendeur ou de la valve de pression, etc.).

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Ne remettez pas le transformateur sous tension s'il a été endommagé.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

3. Effectuer les essais décrits au « Entretien systématique » à la page 32. NE PAS remettre le transformateur sous tension si les résultats des essais ne sont pas acceptables. Si aucun dommage ne s'est produit et si tous les résultats des essais sont acceptables, effectuer l'entretien en suivant les procédures de « Entretien systématique » à la page 32.

Protection des surfaces extérieures

Le fini extérieur standard pour les transformateurs immergés est satisfaisant pour des conditions atmosphériques très diverses. Cependant, si la peinture est endommagée, le métal extérieur de la cuve est susceptible de rouiller. Toutes les surfaces métalliques exposées doivent être soigneusement nettoyées et préparées pour l'application de retouches étant donné que la préparation appropriée des surfaces à peindre est un facteur important pour assurer un fini satisfaisant et de longue durée et maximiser l'efficacité du refroidissement des parois de la cuve et des radiateurs. La peinture pour retouche peut être commandée chez Schneider Electric. Voir la « Section 9–Pièces de rechange » à la page 41.

Quelle que soit la qualité de la peinture, elle n'assurera pas la protection si elle est appliquée sur une surface mouillée, sale, rouillée ou graisse. La rouille et le tartre absorbent et gardent l'humidité. Par conséquent, pour obtenir un fini durable, il est absolument essentiel de ne pas piéger d'humidité en appliquant la peinture. Pour de grandes surfaces, afin d'obtenir une surface propre et sèche avec suffisamment de rugosités pour obtenir une bonne adhésion de la couche d'apprêt, décaper ou sabler sur les surfaces exposées de la cuve du transformateur

Localisation des fuites de pression au-dessus du niveau du liquide

Chaque transformateur est vérifié en usine pour assurer qu'il est étanche et que le liquide de refroidissement n'est pas contaminé par de l'humidité. Relire « Réception » à la page 8 pour l'inspection initiale et les méthodes de vérification d'étanchéité. Si le joint d'étanchéité est brisé à cause d'un traitement brutal ou pour toute autre raison, localiser et réparer la fuite comme suit :

Appliquer de l'air sec ou de l'azote avec un point de rosée de -50 °C (-58 °F) par la valve Schraeder dans la paroi de la cuve. Ne pas appliquer par la soupape de purge. Appliquer une solution de savon et glycérine sur toutes les soudures et joints au-dessus du niveau de liquide. À mesure que la pression s'élève de 5 lb/po^2, toute bulle de solution savonneuse indiquera l'emplacement de la fuite de pression. Boucher la fuite en resserrant les pièces au point de la fuite, en utilisant de l'époxyde ou en faisant une soudure.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Fuites de liquide

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Mettez le transformateur hors tension avant d'effectuer des procédures d'entretien.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Les fuites du liquide de refroidissement sont rares, mais en cas de détection, les réparer immédiatement pour éviter que le niveau de liquide tombe au-dessous des pièces sous tension, créeant ainsi la possibilité de décharge électrique ou de surchauffe du transformateur. Pour réparer une fuite sur une partie soudée de la cuve ou autour de l'un des raccords, suivre les points 1 à 9 suivants.

1. Mettre le transformateur hors tension en observant les messages de sécurité indiqués à la page 7 et les procédures de verrouillage et d'étiquetage utilisées par votre entreprise. Vérifier le niveau du liquide par rapport à la zone à souder. Il doit être de 102 mm (4 po) ou plus au-dessus de la zone à souder. Si la zone à souder est au-dessus du liquide ou si le liquide a été retiré de la cuve, remplir la cuve du transformateur d'azote.
2. Si le liquide n'a pas été retiré, faire un vide de plusieurs lb/po^2 au-dessus du liquide pour arrêter la fuite de liquide. Ceci peut être accompli avec une pompe à vide ou en scellant tous les raccords de la cuve et en vidangeant suffisamment de liquide pour obtenir le vide nécessaire.

   REMARQUE : Le vide n'est pas toujours nécessaire, spécialement pour réparer une fuite de sudation et au cas où la paroi de la cuve est relativement épaisse.
3. Panner la fuite au niveau de la soudure pour la fermer, si possible, avec la panne ronde d'un marteau à panne ronde ou avec burin à pointe émoussée ou ronde.
4. Meuler ou gratter la peinture de la zone à souder et préparer un point approprié pour attacher le conducteur de terre à la soudeuse à l'arc.
5. Sélectionner une électrode enrobée à usage général de 3 mm (1/8 po). de diamètre. Un courant de soudage ca ou cc peut être utilisé. Si un courant cc est utilisé, la polarité normale (électrode négative) est préférée. Ajuster la soudeuse pour fournir le courant de soudage désiré. Selon l'habilité du soudeur et la tâche individuelle à accomplir, régler le courant de soudage entre 115 et 125 A.
6. Appliquer un cordon étroit sur le défaut de la soudure rapidement en une seule fois. Cette soudure peut être déposée horizontalement ou verticalement selon les circonstances. Si la soudure est déposée verticalement, la diriger vers le bas pour que tout suintement de liquide soit à l'avant de la soudure. Retirer le laitier de la soudure déposée avant de déposer les passes de soudure successives.

   Le liquide interfère avec l'opération de soudage et la qualité du métal déposé. Essuyer tout liquide avec un chiffon sec. Déposer toutes les soudures en séquence comme décrit ci-dessus pour empêcher tout suintement de liquide d'interférer avec le soudage avant le scellement final au point le plus bas de la fuite.
7. Nettoyer l'endroit réparé et s'assurer avec un détecteur de fuite qu'il n'y a plus de fuite.
8. Après les essais d'étanchéité, nettoyer de nouveau l'endroit et retoucher avec de la peinture.
9. Au besoin, remplir le transformateur jusqu'au niveau de fonctionnement (voir « Vidange et remplissage de la cuve » à la page 38).

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Petites fuites de la taille de trous d'épingle

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Mettez le transformateur hors tension avant d'effectuer des procédures d'entretien.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

Des petites fuites de la taille de trou d'épingle dans le métal extérieur, dans les soudures, etc. résultant en un écoulement lent goutte à goutte, peuvent être réparées de manière durable avec un kit de réparation à l'époxyde. Mettre tout d'abord le transformateur hors tension en observant les messages de sécurité indiqués à la page 7 et les procédures de verrouillage et d'étiquetage utilisées par votre entreprise, puis appliquer un liquide temporaire avant l'époxyde. Dans la plupart des cas, ceci élimine le besoin d'une pompe à vide pour arrêter la fuite de liquide pendant que l'époxyde durcit. De plus grandes fuites peuvent nécessiter l'utilisation d'une pompe à vide. Les directives détaillées sont comprises avec le kit de réparation à l'époxyde.

Le soudage de petites fuites peut aussi se faire sur place sur les transformateurs hors tension, cependant éviter de pénétrer dans le métal et de créer une fuite plus importante. **Le soudage du métal de radiateur n'est pas recommandé parce que ceux ci sont fabriqués avec un matériau plus mince. Voir « Fuites de liquide » à la page 36**.

Fuites de traversées

Certaines fuites au connecteur de la traversée peuvent être réparées en resserrant la partie métallique de la terminaison de la traversée. Les fuites entre la traversée et la cuve peuvent être réparées en resserrant les boulons d'attache de la traversée.

REMARQUE : Ne pas dépasser un couple de 5 à 7 N•m (40 à 60 lb-po) sur les boulons d'attache ou les bornes de la traversée pour ne pas fendre le matériau de la traversée.

Entretien des fonctions internes

Le transformateur ne nécessite normalement aucun entretien interne au cours de sa vie excepté l'analyse périodique du liquide de refroidissement. L'appareil est expédié de l'usine avec la cuve scellée. S'il faut inspecter ou réparer les parties intérieures de la cuve, veiller à sceller de nouveau correctement les ouvertures à la fin du travail.

Échantillonnage du liquide

La rigidité diélectrique du liquide est affectée par les plus petites traces de certaine impureté, particulièrement l'eau. Pour éviter de les polluer, prélever et manipuler les échantillons avec grand soin. Pour échantillonner le liquide, utiliser une bouteille ou un bocal propre et sec en verre foncé avec un bouchon de liège. Ne pas utiliser de bouchon en caoutchouc ou un couvercle avec un joint en caoutchouc parce que le soufre du caoutchouc naturel peut facilement polluer le liquide. Nettoyer la bouteille en la lavant avec de l'essence sans plomb, puis la savonner et la rincer avec de l'eau distillée avant de la sécher. Veiller à prélever un échantillon qui représente bien le liquide au fond de la cuve en soutirant une quantité suffisante de liquide avant de prendre un échantillon. Ceci assure que l'échantillon n'est pas le liquide qui restait dans le tuyau d'échantillonnage.

Ouvrir la valve ou le bouchon de vidange et laisser couler une faible quantité de liquide de refroidissement pour rincer l'ouverture de la valve et du bouchon. La valve et le tuyau de vidange doivent être suffisamment petits pour être vidés facilement et suffisamment grand pour fournir un écoulement de liquide régulier et pour éviter qu'ils se colmatent en présence de sédiments. Soutirer un échantillon d'un quart de gallon, en laissant de l'espace dans le bocal pour l'expansion. Sceller le bocal et l'envoyer au laboratoire le plus proche pour faire vérifier le liquide selon les normes ANSI. L'essai doit comprendre au minimum la rigidité diélectrique, le facteur de puissance et la teneur en humidité.

Il est essentiel que l'échantillon du liquide d'isolation représente l'état réel du liquide dans le transformateur. Prendre toutes les précautions pour

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

garder l'échantillon et le récipient exempts d'impuretés et d'humidité. Si le transformateur est installé à l'extérieur, éviter que l'échantillon soit pollué par la pluie, la neige, etc.

Réception, entreposage et manutention du liquide

Si le liquide est reçu en fûts, examiner le bouchon de la bonde, dès le déchargement des fûts, pour voir s'il est endommagé ou s'il fuit. Entreposer les fûts dans un endroit clos. Ne pas entreposer le liquide à l'extérieur car cela est néfaste pour le liquide. Entreposer les fûts avec le bouchon de la bonde orienté vers le bas pour que le bouchon de la bonde soit sous une pression positive. Ne pas ouvrir un fût avant d'utiliser le liquide. Sceller de nouveau de manière étanche les récipients partiellement vides et les entreposer de la même manière que des fûts neufs.

Ne pas exposer des bidons de un et cinq gallons de liquide aux intempéries, comme le liquide acheté en fûts. Garder les bidons scellés jusqu'à l'utilisation du liquide. Il n'est pas nécessaire d'effectuer des essais diélectriques sur le liquide en bidons scellés. Si un bidon n'est pas complètement vidé, utiliser le capuchon fileté fourni pour empêcher l'humidité et la saleté de pénétrer à l'intérieur. Le liquide provenant d'un bidon partiellement vide doit être vérifié avant d'être utilisé.

Vidange et remplissage de la cuve

Mettre le transformateur hors tension en observant les messages de sécurité à la page 7 et les procédures de verrouillage et d'étiquetage utilisées par votre entreprise.

⚠ DANGER

LIQUIDE INFLAMMABLE. RISQUE D'INCENDIE OU D'EXPLOSION.

- Purgez l'espace réservé au gaz avec de l'azote avant d'ajouter/remplir le transformateur avec du liquide.
- Mettre le transformateur à la terre, les traversées du transformateurs et tout appareil de manutention du liquide.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Le liquide du transformateur doit être considéré et manipulé comme un liquide inflammable. Dans certaines conditions, la cuve du transformateur fermé peut contenir des gaz combustibles et le remplissage peut produire de l'électricité statique. Purger l'espace réservé au gaz avec de l'azote et mettre tout l'appareil à la terre selon le message de sécurité ci-dessus.

Lorsque du liquide est ajouté au transformateur, prendre les précautions nécessaires pour éviter la contamination du PCB. Lors de la vidange ou du remplissage de la cuve, veiller à ne pas polluer le liquide entreposé. Utiliser des barils ou des récipients d'entreposage chimiquement propres et secs. Avant d'ouvrir les récipients d'entreposage, les laisser atteindre la température ambiante pour éviter la condensation. Utiliser des tuyaux et des accessoires résistants aux liquides pour éviter la pollution par le soufre. Retirer le bouchon de remplissage pour égaliser la pression de la cuve lors de la vidange. Vidanger la cuve par la valve et le bouchon de vidange pour que le liquide se déverse dans les récipients d'entreposage. Lorsqu'ils sont remplis, les obturer de manière étanche.

Avant de remplir la cuve, sceller de manière étanche tous les raccords. Remplir la cuve par le bouchon de remplissage supérieur. Il est recommandé d'utiliser un filtre-presse pour remplir et pour assurer que le

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

liquide soit exempt d'humidité, d'air ou de particules solides. Après avoir rempli la cuve, vérifier la qualité du liquide et l'étanchéité de la cuve.

REMARQUE : Ne jamais remplir ni ajouter de liquide au transformateur par la valve de vidange.

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Ne remettez pas le transformateur sous tension avant de vidanger le liquide ou d'ajouter du liquide.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

Le reconditionnement du liquide consiste à retirer l'eau, les gaz carboniques et la boue. Quatre types d'appareil sont généralement utilisés : centrifugeuse, filtre-presse à buvard et une combinaison de processus utilisant de l'argile smectique (terre à foulon) et une déshydratation sous vide.

En général, lorsque de grandes quantités de liquide ont été contaminées, il est préférable de remplacer le liquide au lieu d'essayer de le récupérer. Lorsque de petites quantités de liquide ont été contaminées, le processus de récupération dépend du degré de contamination. Consulter le représentant local des ventes de Schneider Electric au sujet des recommandations et directives.

FRANÇAIS

Ouverture de la cuve du transformateur

Les transformateurs sont expédiés scellés et dans la plupart des cas ne doivent pas être ouverts. S'il est nécessaire d'ouvrir la cuve pour avoir accès à l'intérieur, suivre les points 1 à 7 :

⚠ DANGER

RISQUE D'ÉLECTROCUTION, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Mettez le transformateur hors tension avant d'ouvrir le transformateur.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

1. Mettre le transformateur hors tension en observant le message de sécurité ci-dessus et à la page 7 et les procédures de verrouillage et d'étiquetage utilisées par votre entreprise.

⚠ DANGER

PRESSION DANGEREUSE. RISQUE PROVENANT D'OBJETS PROJETÉS EN L'AIR

Laissez échapper la pression interne avant de retirer les accessoires ou les couvercles de visite.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves et des dommages matériels.

2. Laisser échapper la pression interne en utilisant le détendeur de pression ou en dévissant lentement le bouchon de remplissage, un tour à la fois jusqu'à ce que la pression commence à se réduire d'elle même.
3. Ne pas ouvrir le transformateur dans un endroit qui n'est pas protégé des intempéries, s'il y a des possibilités de pluie, ou dans un endroit où

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

l'air est chargé de saleté ou d'autres particules. Lorsque le transformateur est ouvert, protéger l'ouverture pour qu'aucune matière étrangère n'y pénètre. Ne permettre à personne d'aller sur le couvercle de la cuve avant qu'elle aient retiré les objets de leurs poches et enlevé leurs montres, bagues, etc.

4. Nettoyer le couvercle du transformateur afin d'éviter la pénétration de saleté ou matériaux étrangers lorsqu'il est ouvert.
5. Retirer le couvercle anti-effraction recouvrant le couvercle de visite en dévissant les écrous qui le maintiennent en place. Ces écrous sont situés à l'intérieur des compartiments haute et basse tension. Faire glisser le couvercle anti-effraction en arrière et le soulever.
6. Enlever le couvercle de visite en dévissant les écrous qui le maintiennent en place et en le soulevant.

⚠ DANGER

RISQUE DE SUFFOCATION

Purgez l'espace réservé au gaz avec de l'air sec avant de pénétrer dans la cuve du transformateur.

Si cette précaution n'est pas respectée, cela entraînera la mort ou des blessures graves.

7. Purger l'espace réservé au gaz avec de l'air sec. Ne jamais pénétrer dans la cuve du transformateur avant que l'analyse de l'air contenu dans la cuve indique qu'il y a au moins 19,5 % d'oxygène.
8. Pour aérer l'intérieur de la cuve pendant qu'elle est ouverte, utiliser de l'air sec avec un point de rosée de -50 °C (-58 °F) ou plus bas. Si de l'air sec n'est pas disponible, de l'air extérieur peut être utilisé pour aérer le transformateur si l'humidité relative extérieure est inférieure à 60 % et si la température du transformateur est au moins de 10 °C plus élevée que le point de rosée de l'air extérieur.
9. Attacher tous les outils à l'extérieur de l'ouverture du couvercle avant de les utiliser à l'intérieur de la cuve. Des tuyaux à air flexibles peuvent être placés à l'intérieur de la cuve du transformateur s'ils sont propres et s'ils sont fabriqués de matériaux qui résistent au liquide du transformateur.
10. S'il faut abaisser le niveau du liquide, voir « Vidange et remplissage de la cuve » à la page 38.

La durée maximale pendant laquelle le transformateur peut rester ouvert est de 12 heures. Si cette durée doit être dépassée, contacter le représentant local des ventes de Schneider Electric pour les directives.

Pénétration à l'intérieur de la cuve du transformateur

S'il faut pénétrer dans la cuve, s'assurer d'abord que l'analyse de l'air contenu dans la cuve indique la présence d'au moins 19,5 % d'oxygène. Utiliser des toiles de protection propres sous la zone de travail pour empêcher les objets de tomber dans l'assemblage du noyau et des enroulements. Porter des couvre-chaussures propres en étoffe et ne jamais marcher sur un isolateur électrique. Lorsqu'une personne se trouve à l'intérieur de la cuve, une deuxième personne doit se trouver à l'ouverture du couvercle de la cuve pour assurer la sécurité de la personne à l'intérieur. Suivre les règlements OSHA en matière d'entrée dans les espaces clos.

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Fermeture de la cuve du transformateur

Après avoir terminé le travail à l'intérieur de la cuve du transformateur, suivre les points 1 à 3.

1. Nettoyer les surfaces de contact du joint et du couvercle de visite. Si le joint a été endommagé d'une façon ou d'une autre, le remplacer.
2. Replacer le couvercle de visite du transformateur et serrer les écrous de façon égale. Remplir le transformateur avec le liquide qui a été retiré. Voir « Vidange et remplissage de la cuve » à la page 38.
3. Effectuer les essais décrits au « Entretien systématique » à la page 32.
4. Effectuer les essais de pression du transformateur pour rechercher les fuites comme décrit dans « Localisation des fuites de pression au-dessus du niveau du liquide » à la page 35.
5. Replacer le couvercle anti-effraction sur le couvercle de visite.

Réparations

Le propriétaire a la responsabilité d'inspecter et d'entretenir le transformateur et de la maintenir en bon état.

Signaler tous les problèmes qui se présentent pendant la période de garantie à votre représentant local des ventes Schneider Electric. Toutes les réparations sous garantie doivent être entreprises par Schneider Electric ou un établissement d'entretien agréé.

Pour assurer un bon fonctionnement, utiliser uniquement des pièces de rechange approuvées par Schneider Electric.

Schneider Electric recommande que le propriétaire limite les réparations au remplacement de pièces cassées, à moins qu'il n'ait un personnel de réparation bien formé.

Certaines pièces internes peuvent être remplacées sans vider complètement la cuve. En pareil cas, seul le liquide nécessaire pour exposer la pièce doit être vidé. Il peut se présenter des occasions où de vider complètement la cuve du transformateur est nécessaire.

L'assemblage noyau et enroulements peut être réparé ou remplacé par le personnel de Schneider Electric à l'usine ou à un établissement de réparations agréé. Pour les détails, contacter Schneider Electric.

FRANÇAIS

SECTION 9–PIÈCES DE RECHANGE

Les pièces suivantes peuvent être remplacées sur place. La grande variété des tailles, valeurs nominales, types et modèles utilisés sur différents modèles et types de transformateurs, rend impossible l'indication des numéros de pièce correspondant à un transformateur spécifique. Pour commander une pièce de rechange, indiquer son nom ainsi que le numéro de série, la tension nominale, le nombre de kVA du transformateur et tout renseignement permettant de localiser les documents originaux d'un transformateur spécifique. Commander chez le représentant local des ventes de Schneider Electric.

- Thermomètre
- Vacuomètre à pression
- Détendeur de pression
- Indicateur du niveau de liquide
- Limiteur de pression
- Valve de vidange
- Peinture pour retouche
- Valve de remplissage
- Transformateur de courant
- Étiquettes de sécurité
- Disjoncteur
- Borne ou cosse de m.à.l.t.
- Traversée haute tension
- Traversée basse tension
- Traversée neutre
- Changeur de prises

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

SECTION 10—PUBLICATIONS DE RÉFÉRENCE

Les publications suivantes sont disponibles chez votre représentant local des ventes de Schneider Electric. Ces publications comprennent les procédures de remplacement d'un dispositif et les listes de pièces de rechange pour faciliter et accélérer les commandes et le remplacement des pièces. Toute procédure d'entretien ou tout dispositif non compris dans les listes, tel qu'un panneau I-Line®, n'est pas réparable par l'utilisateur. Contacter le représentant local des ventes pour obtenir des informations.

Tableau 5 : Directives d'installation

Titre	Numéro de publication
Disjoncteurs FA, FH, FC, SFH	48940-158-02
Disjoncteurs I-Line® 1200, NA, NC, SL	48040-797-04
Disjoncteurs I-Line LI, LC	48040-732-03
Directives KA, KH, KC, KI, SKC, SKI	48049-031-02
Directives FI	48049-033-01
Directives LA, LH, SLA, Q4	48049-034-02
Fiche d'instructions Q2	48040-008-08
Directives MA, MH, SMA, SMH	48049-032-02
Fiche d'instructions PA, PH	48040-189-05
Opérateur à moteur FA-M01 et KA-M01	48049-085-01
Opérateur à moteur LA-M01 et MA-M01	48049-086-01
Opérateur à moteur PA-M02	48040-884-06
Disjoncteur à déclenchement électronique SE avec déclencheur Micrologic®	48040-495-07
Module de défaut à la terre (GFM)	48040-756-05
Système de protection contre les défaut de m.à.l.t.–type GC	40268-292-01
Disjoncteur de puissance Masterpact® universel	48049-071-02
Interrupteurs à fusibles QMB	40268-525-02

Tableau 6 : Directives d'utilisation et d'entretien

Titre	Numéro de publication
Manuel LE/LX	48049-027-02
Disjoncteurs à déclenchement électronique ME, MX	48049-028-02
Disjoncteurs débrochables NE, NX	48049-029-01
Manuel PE/PX	48040-940-03
Disjoncteur à déclenchement électronique SE	48040-495-06

Tableau 7 : Directives d'essai sur place de la protection contre les défauts de mise à la terre

Titre	Numéro de publication
Procédure d'essai sur place du module de défaut à la terre (GFM)	48040-757-04
Disjoncteurs à déclenchement électronique ME/NE/PE et MX/NX/PX	63020-271-01
Système de protection contre les défaut de m.à.l.t.–type GC	80043-054-01

Tableau 8 : Catalogues de référence pour produits de distribution

Titre	Numéro de section
Disjoncteurs à boîtier moulé	600
Interrupteurs à fusibles QMB	4620
Adaptateurs pour disjoncteurs QMB	4620

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

Tableau 9 : Autres documents de référence

Titre	Numéro de publication
Guide d'application pour les dispositifs de protection d'appareil contre les défauts à la terre	Publication NEMA PB2.2
Disjoncteurs	Publication NEMA AB-4
Interrupteurs de distribution sous coffret et autres	Publication NEMA KS-1
Entretien de l'appareillage électrique	NFPA 70B-1999
Essais sur place et entretien des disjoncteurs à boîtier moulé	Directives Schneider Electric n^{o} 0600PD9602

Pour tout renseignement sur l'obtention de documents NEMA, écrire à :

National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
Attention : Customer Service
1300 North 17th Street
Suite 1847
Rosslyn, VA 22209

Vous pouvez également visiter le site Web NEMA à www.nema.org.

FRANÇAIS

© 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés

JOURNAL D'ENTRETIEN

DATE	INITIALES	ACTIONS

Directives d’utilisation
Transformateurs triphasés, immergés et compartimentés pour installation sur socle

Schneider Canada Inc.

19 Waterman Avenue, M4B 1 Y2
Toronto, Ontario
1-800-565-6699
www.schneider-electric.ca

Seul un personnel qualifié doit effectuer l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance du matériel électrique. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation.

43500-054-03R2 © 2002–2004 Schneider Electric Tous droits réservés
Remplace 43500-054-03R1 daté 06/2002

05/2004